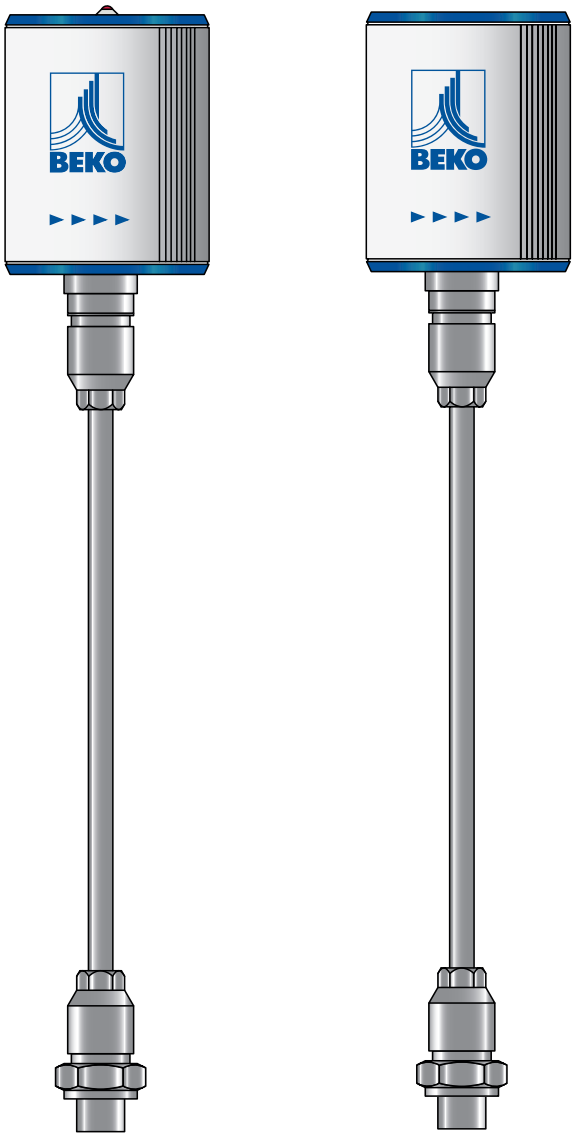
PL – polski

# Instrukcja instalacji i eksploatacji

Termiczny przepływomierz masowy

# METPOINT® FLM SF53

FLMSF53LL220 | FLMSF53DL220 | FLMSF53LL400 | FLMSF53DL400




10-227

Zawartość

**1. Informacje związane z bezpieczeństwem ... 4**
**1.1. Piktogramy i symbole ... 4**
1.1.1. W tej dokumentacji ... 4
1.1.2. Na urządzeniu ... 4
**1.2. Hasła ostrzegawcze ... 4**
**1.3. Instrukcje bezpieczeństwa ... 5**
**1.4. Transport i przechowywanie ... 6**
**1.5. Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem ... 7**
**1.6. Odpowiedzialność prawna i odpowiedzialność za wady rzeczowe ... 7**
**2. Informacje o produkcie ... 8**
**2.1. Zakres dostawy ... 8**
**2.2. Tabliczka znamionowa ... 8**
**2.3. Opis i przegląd produktu ... 9**
2.3.1. Identyfikacja na podstawie nazwy produktu ... 9
2.3.2. Opis produktu ... 10
2.3.3. Podstawowa zasada działania ... 10
**2.4. Elementy obsługowe i wskaźnikowe ... 11**
2.4.1. Wariant z wyświetlaczem ... 11
2.4.2. Wariant z diodą LED ... 11
2.4.3. Kierunek przepływu ... 12
**2.5. Wymiary ... 13**
**2.6. Dane techniczne ... 14**
**2.7. Zakresy pomiarowe ... 15**
**3. Montaż ... 17**
**3.1. Ostrzeżenia ... 17**
3.1.1. Wymagania w zakresie przewodów rurowych ... 17
3.1.2. Wymagania dla odcinka wlotowego/wylotowego ... 17
3.1.3. Obracanie obudowy ... 18
**3.2. Etapy montażu ... 19**
**4. Instalacja elektryczna ... 20**
**4.1. Schematy biegunów łącznika wtykowego ... 20**
**4.2. Możliwości podłączania ... 20**
4.2.1. Dwukierunkowy system magistralowy RS485 ... 20
4.2.2. Wyjście prądowe 4 ... 20 mA, przewód 3-żyłowy ... 21
4.2.3. Mbus ... 21
4.2.4. Galwanicznie izolowane wyjście impulsów ... 22
**4.3. Podłączenie do METPOINT® BDL ... 23**
4.3.1. Dwukierunkowy system magistralowy RS485 ... 23
4.3.2. Wyjście prądowe 4 ... 20 mA, przewód 3-żyłowy ... 24
4.3.3. Galwanicznie izolowane wyjście impulsów ... 24
**4.4. Podłączenie do METPOINT® BDL compact ... 25**
4.4.1. Dwukierunkowy system magistralowy RS485 ... 25
4.4.2. Wyjście prądowe 4 ... 20 mA, przewód 3-żyłowy ... 25
4.4.3. Galwanicznie izolowane wyjście impulsów ... 26
**4.5. Ograniczenie krańcowe magistrali Modbus ... 26**

**5. Uruchomienie ... 27**

**6. Eksploatacja i konfiguracja ... 27**

**6.1. Wskazania w trakcie pracy urządzenia ... 27**
**6.2. Menu regulacji ... 28**
**6.3. Setup czujnika ... 28**
6.3.1. Wprowadzanie średnicy wewnętrznej rury ... 29
6.3.2. Wprowadzanie / zmiana stanu licznika zużycia ... 29
6.3.3. Definicja jednostek dla zużycia, przepływu, temperatury i ciśnienia ... 30
6.3.4. Ustawianie warunków referencyjnych ... 31
6.3.5. Ustawianie punktu zerowego i redukowanie ilości upływowych ... 32
**6.4. Modbus Setup ... 33**
6.4.1. Modbus Settings (2001 ... 2005) ... 34
6.4.2. Values Register (1001 ...1500) ... 34
**6.5. Impulsy / alarm ... 35**
6.5.1. Wyjście impulsowe ... 35
**6.6. User Setup ... 36**
**6.7. Advanced ... 36**
**6.8. 4 ... 20 mA ... 37**
**6.9. Info ... 38**
**6.10. MBus ... 38**
6.10.1. Fabryczne ustawienia w zakresie komunikacji ... 38
6.10.2. Wartości transmisji ... 38

**7. Części zamienne i akcesoria ... 39**

**8. Konserwacja i serwisowanie ... 39**

**9. Czyszczenie głowicy czujnika ... 39**

**10. Ponowna kalibracja ... 39**

**11. Wskazanie LED ... 39**

**12. Deklaracja zgodności ... 41**

# 1. Informacje związane z bezpieczeństwem

## 1.1. Piktogramy i symbole

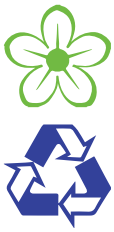
### 1.1.1. W tej dokumentacji

Informacja ogólna

Przestrzegać instrukcji instalacji i eksploatacji

Ogólny symbol zagrożenia (Niebezpieczeństwo, Ostrzeżenie, Ostrożnie)

Ogólny symbol zagrożenia (Niebezpieczeństwo, Ostrzeżenie, Ostrożnie) na elementach instalacji zasilanych elektrycznie i znajdujących się pod napięciem



Materiał pakunkowy podlega recyklingowi i należy go usunąć zgodnie z dyrektywami i przepisami obowiązującymi w kraju użytkowania.

### 1.1.2. Na urządzeniu

Informacja ogólna

Ogólny symbol zagrożenia (Niebezpieczeństwo, Ostrzeżenie, Ostrożnie)

## 1.2. Hasła ostrzegawcze

| | |
|---|---|
| NIEBEZPIECZEŃSTWO | **Zagrożenie bezpośrednie**<br>Skutek zlekceważenia hasła ostrzegawczego: poważne obrażenia ciała lub śmierć |
| OSTRZEŻENIE | **Potencjalne zagrożenie**<br>Skutek zlekceważenia hasła ostrzegawczego: możliwe poważne obrażenia ciała lub śmierć |
| OSTROŻNIE | **Zagrożenie bezpośrednie**<br>Skutek zlekceważenia hasła ostrzegawczego: możliwe obrażenia ciała lub szkody majątkowe |
| WSKAZÓWKA | **Dodatkowe wskazówki, informacje, porady**<br>Skutek zlekceważenia hasła ostrzegawczego: Problemy w czasie pracy urządzenia oraz trudności podczas konserwacji.<br>Brak zagrożenia dla osób. |

## 1.3. Instrukcje bezpieczeństwa

| NIEBEZPIECZEŃSTWO | Wydostawanie się sprężonego gazu |
|---|---|
| | Kontakt z wydostającym się sprężonym gazem albo z niezabezpieczonymi elementami urządzenia stanowi zagrożenie i oznacza możliwość odniesienia poważnych obrażeń ciała lub śmierci. |
| | • Prace montażowe, instalacyjne lub konserwacyjne należy wykonywać zawsze po całkowitym usunięciu ciśnienia. Wszystkie te prace mogą wykonywać wyłącznie upoważnieni pracownicy wykwalifikowani[1].<br>• Używać wyłącznie materiałów instalacyjnych odpornych na działanie ciśnienia oraz odpowiednich narzędzi.<br>• Przed doprowadzeniem ciśnienia do urządzenia należy skontrolować wszystkie jego elementy i ewentualnie je naprawić. Powoli otwierać zawory, aby uniknąć skoków ciśnienia w stanie roboczym.<br>• Należy zapobiec możliwości kontaktu osób lub przedmiotów z kondensatem lub ulatniającym się sprężonym gazem.<br>• Unikać przenoszenia się wibracji, drgań i uderzeń na elementy urządzenia. |

| NIEBEZPIECZEŃSTWO | Napięcie sieciowe |
|---|---|
| | Dotknięcie nieizolowanych elementów przewodzących napięcie sieciowe stwarza niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym, co może spowodować poważne obrażenia ciała, a nawet śmierć. |
| | • Podczas wykonywania instalacji elektrycznej należy przestrzegać wszystkich obowiązujących przepisów (np. VDE 0100 / IEC 60364).<br>• Wszystkie prace instalacyjne i konserwacje należy wykonywać wyłącznie po odłączeniu zasilania.<br>• Wszystkie prace elektryczne mogą wykonywać wyłącznie upoważnieni pracownicy wykwalifikowani[1].<br>• Odczytać wartość dopuszczalnego napięcia roboczego na tabliczce znamionowej i bezwzględnie jej przestrzegać.<br>• W przypadku instalacji elektrycznej używać tylko takich podzespołów, które mają ważne dopuszczenie i oznakowanie CE.<br>• W przypadku instalacji zasilania elektrycznego w pobliżu należy zamontować swobodnie dostępny rozłącznik (np. wtyk sieciowy lub przełącznik) odłączający wszystkie przewody przewodzące prąd elektryczny. |

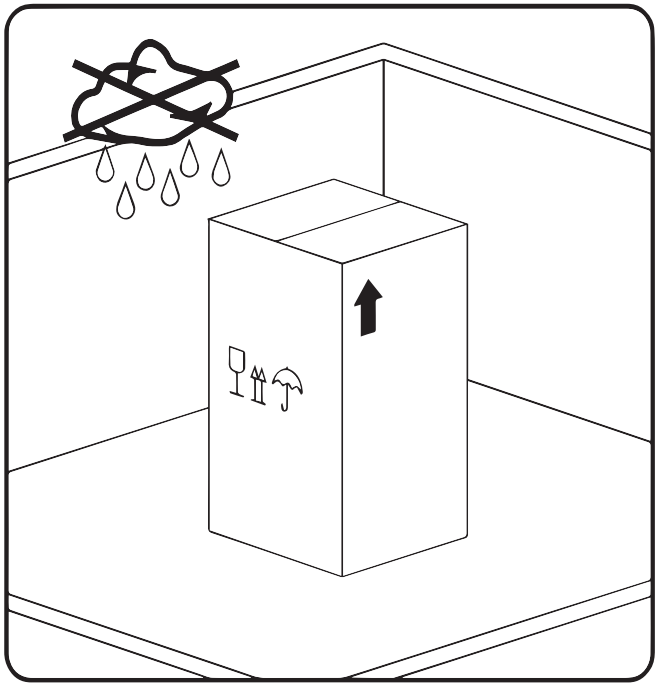
| OSTRZEŻENIE | Użytkowanie poza wartościami granicznymi |
|---|---|
| | Wskutek przekroczenia wartości granicznych lub spadku poniżej ich podanej granicy istnieje zagrożenie dla ludzi i materiałów oraz możliwe są usterki funkcji lub działania oraz zafałszowania wyników pomiarowych. |
| | • Produkt można użytkować wyłącznie zgodnie z przeznaczeniem i tylko w obrębie wartości granicznych podanych na tabliczce znamionowej oraz w danych technicznych.<br>• Powyżej ciśnienia o wartości 10 bar należy stosować zabezpieczenie przed wysokim ciśnieniem, aby zapewnić bezpieczny montaż i demontaż.<br>• Produkt nie jest przystosowany do użytku z gazami palnymi.<br>• Dokładnie przestrzegać czasów pracy i terminów konserwacji.<br>• Przestrzegać warunków przechowywania i transportu.<br>• Unikać kondensacji na elemencie czujnika lub kropli wody w powietrzu pomiarowym. |

[1] **Pracownicy wykwalifikowani**
Pracownicy wykwalifikowani z uwagi na swoje wykształcenie, wiedzę z zakresu techniki pomiarowej, sterowania, regulacji i sprężonego powietrza oraz doświadczenia i znajomości przepisów i norm oraz wytycznych obowiązujących w danym kraju są w stanie wykonywać opisane prace i samodzielnie rozpoznawać potencjalne zagrożenia. Szczególne warunki zastosowania wymagają posiadania dodatkowej wiedzy, jak np. dotyczącej agresywnych czynników roboczych.

## 1.4. Transport i przechowywanie

Pomimo dołożenia wszelkich starań nie można wykluczyć powstania szkód transportowych. Z tego powodu po przetransportowaniu urządzenia i usunięciu materiału opakowania należy skontrolować urządzenie pod kątem możliwych szkód transportowych. O każdym uszkodzeniu należy niezwłocznie powiadomić firmę transportową, **BEKO** TECHNOLOGIES GmbH lub jej przedstawicielstwo.

| OSTROŻNIE | **Uszkodzenia powstałe w czasie transportu i przechowywania** |
|---|---|
| | Wskutek nieprawidłowego transportu, magazynowania lub użycia niewłaściwych urządzeń podnoszących może dojść do uszkodzenia urządzenia. |
| | • Transportem lub magazynowaniem urządzenia mogą zajmować się wyłącznie osoby upoważnione i przeszkolone.<br>• Nie wolno uruchamiać urządzenia w przypadku stwierdzenia jego uszkodzenia.<br>• Przestrzegać dopuszczalnych temperatur transportu i przechowywania (patrz dane techniczne).<br>• Nie wystawiać urządzenia na działanie bezpośredniego promieniowania słonecznego lub cieplnego. |



Produkt należy magazynować w oryginalnym opakowaniu, w pomieszczeniu zamkniętym, suchym i zabezpieczonym przed działaniem niskich temperatur. Parametry warunków otoczenia nie mogą być niższe/wyższe niż podane na tabliczce znamionowej.

Produkt należy chronić przed wpływami zewnętrznych warunków atmosferycznych także wtedy, gdy jest on opakowany.

Produkt należy zabezpieczyć w miejscu magazynowania przed przewróceniem się oraz spadnięciem i wstrząsami.

| WSKAZÓWKA | **Wtórne wykorzystanie materiału opakowania** |
|---|---|
| | • Materiał opakowania nadaje się do ponownego wykorzystania. Materiał należy zutylizować zgodnie z dyrektywami i przepisami obowiązującymi w kraju użytkowania. |

### 1.5. Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

METPOINT® FLM jest termicznym przepływomierzem masowym i służy do pomiaru natężenia przepływu, zużycia i prędkości przepływu. Standardowo natężenie przepływu podawane jest w m³/h, zużycie w m³ i prędkość w m/s.

- Urządzenie METPOINT® FLM stosowane jest zasadniczo w instalacjach sprężonego powietrza; na życzenie czujnik może zostać zaprogramowany przez firmę **BEKO** TECHNOLOGIES GmbH także na użytek innych gazów: Azot
- Produktu nie wolno stosować w obszarach zagrożonych wybuchem oraz w strefach, w których występuje agresywna atmosfera.
- Nie wolno narażać urządzenia na bezpośrednie oddziaływanie promieni słonecznych i promieniowania cieplnego.

Urządzenie METPOINT® FLM można użytkować wyłącznie zgodnie z przeznaczeniem i w obrębie specyfikacji podanych w danych technicznych. Niedozwolone jest użytkowanie urządzenia z substancjami lub mieszaninami gazów/oparów niewymienionymi w instrukcji. Inne użytkowanie, wykraczające poza opisane, uznaje się za niezgodne z przeznaczeniem i może zagrozić bezpieczeństwu osób oraz otoczenia.

### 1.6. Odpowiedzialność prawna i odpowiedzialność za wady rzeczowe

Wszelkie roszczenia z tytułu odpowiedzialności tracą moc, jeżeli urządzenia METPOINT® FLM nie użytkowano zgodnie z przeznaczeniem lub użytkowano poza zakresem specyfikacji podanych w danych technicznych; do takich sytuacji zaliczają się w szczególności:

- instalacje nieprawidłowe pod względem technicznym, nieprawidłowe uruchomienie, nieprawidłowa konserwacja lub obsługa;
- zastosowanie uszkodzonych podzespołów;
- nieprzestrzeganie procedur opisanych w niniejszej instrukcji montażu i eksploatacji lub informacji dotyczących bezpieczeństwa technicznego;
- ingerowanie w konstrukcję lub modyfikowanie urządzenia;
- nieprzestrzeganie terminów konserwacji;
- zastosowanie nieoryginalnych lub niedopuszczonych części zamiennych podczas wykonywania napraw lub konserwacji.

# 2. Informacje o produkcie

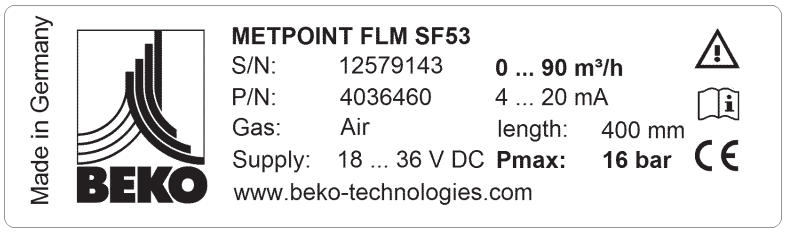
## 2.1. Zakres dostawy

Poniższa tabela przedstawia zakres dostawy urządzenia METPOINT® FLM.

| Nazwa | Rysunek |
|---|---|
| Certyfikat kalibracji | |
| Przewód podłączeniowy (5-żyłowy) | |
| Element pomocniczy do ustawiania | |

## 2.2. Tabliczka znamionowa

Na obudowie znajduje się tabliczka znamionowa. Zawiera ona wszystkie istotne dane dotyczące urządzenia METPOINT® FLM. Należy je podać producentowi lub dostawcy urządzenia na ich żądanie.




| Nazwa | Opis |
|---|---|
| **METPOINT® FLM SF53** | Określenie typu |
| **S/N: 12579143** | Numer seryjny |
| **P/N: 4036460** | Numer artykułu |
| **Gaz: Air** | Czynnik pomiarowy |
| **Supply: 18 ... 36 VDC** | Dane dotyczące napięcia zasilającego |
| **0 ... 90 m³/h** | Min./maks. Zakres pomiarowy |
| **4 ... 20 mA** | Min./maks. Dane wyjścia analogowego |
| **length: 400 mm** | Długość rury sondy |
| **Pmax: 16 barów** | Maks. dopuszczalne nadciśnienie robocze |

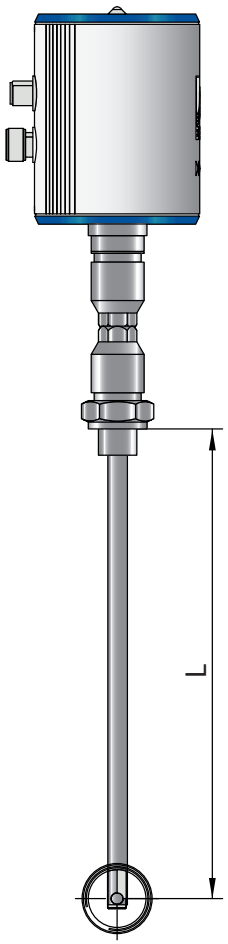
| WSKAZÓWKA | Obchodzenie się z tabliczką znamionową |
|---|---|
| | Tabliczki znamionowej nie wolno uszkadzać, usuwać lub sprawiać, że stanie się nieczytelna.<br>Dalsze informacje dotyczące zastosowanych symboli, patrz „Piktogramy i symbole” na stronie 4. |

## 2.3. Opis i przegląd produktu

### 2.3.1. Identyfikacja na podstawie nazwy produktu

**FLM SF 53 D L220**

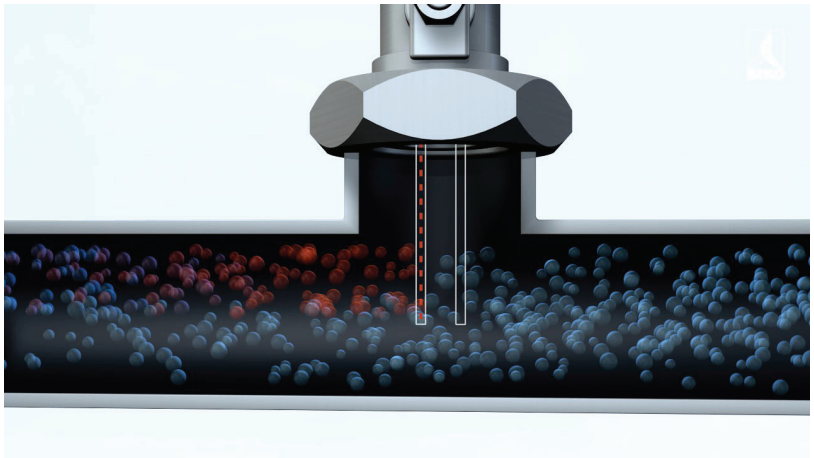
- **L220** → Długość czujnika (L)
- **D** → Wariant z wyświetlaczem
- **53** → Interfejs: RS485
- **53** → Ciśnienie robocze: 50 barów
- **SF** → **S**ensor**F**low (nazwa modelu)
- **FLM** → **Fl**ow**M**easurement (nazwa produktu)



### 2.3.2. Opis produktu

Termiczny przepływomierz masowy METPOINT® FLM mierzy aktualne natężenie przepływu i stanowi tym samym bazę danych dla inteligentnego systemu zarządzania energią. Na tej podstawie można rozpoznać potencjały w zakresie możliwości oszczędzania, ewentualne przeciążenia lub nieprawidłowe funkcjonowanie i optymalnie dostosować wymiary instalacji. Przyporządkowanie poziomu zużycia do konkretnych jednostek produkcyjnych stanowi podstawę do podejmowania decyzji opartych na faktach. Jednocześnie widoczne jest, jaka ilość sprężonego powietrza jest tracona w wyniku nieszczelności w systemie. Pomiar za pomocą urządzenia METPOINT® FLM dostarcza wszystkich koniecznych danych, pozwalających na wzajemne dostosowanie komponentów i wprowadzenie ekonomicznych rozwiązań w instalacji. Dysponuje interfejsem magistrali Modbus RTU(RS485), wyjściem prądu 4 ... 20 mA oraz galwanicznie izolowanym wyjściem impulsów i opcjonalnym interfejsem MBus.

### 2.3.3. Podstawowa zasada działania

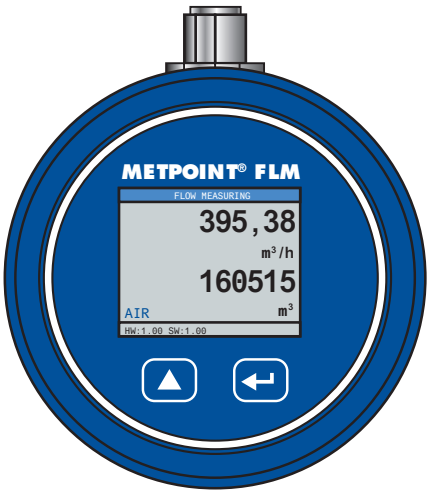


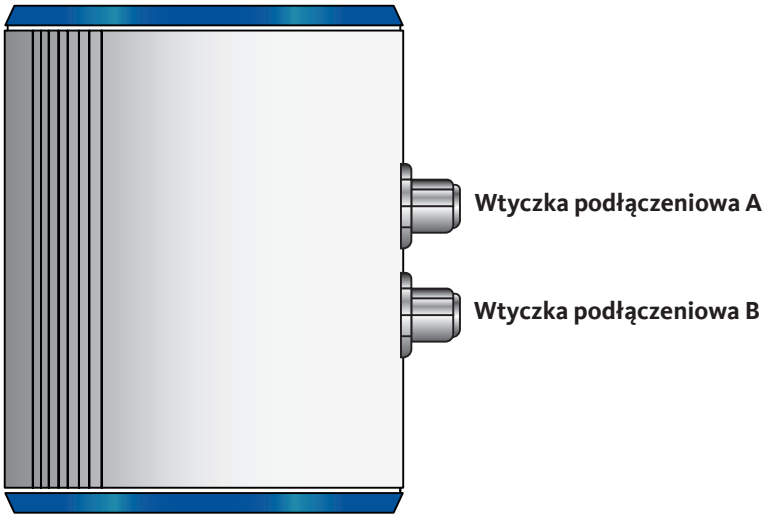
Dwa czujniki temperatury ustawione są jeden za drugim w kierunku przepływu. Pierwszy czujnik temperatury mierzy aktualną temperaturę procesu, drugi rozgrzewany jest elektrycznie, co oznacza, że jest cieplejszy od pierwszego dokładnie o 40 K.
W przypadku podwyższonego natężenia przepływu lub wyższego przepływu masowego następuje ochłodzenie czujników temperatury; elektryczne ogrzewanie drugiego działa przeciwstawnie.

Energia elektryczna konieczna do utrzymania różnicy temperatury jest wprost proporcjonalna do przepływu masowego. Gdy zatem przepływ masowy wzrasta, wzrasta także moc grzewcza, która przeliczana jest następnie na odpowiednie wartości pomiarowe. Na podstawie tych wartości oraz średnicy wewnętrznej rury urządzenie METPOINT® FLM precyzyjnie oblicza przepływ masowy.

## 2.4. Elementy obsługowe i wskaźnikowe

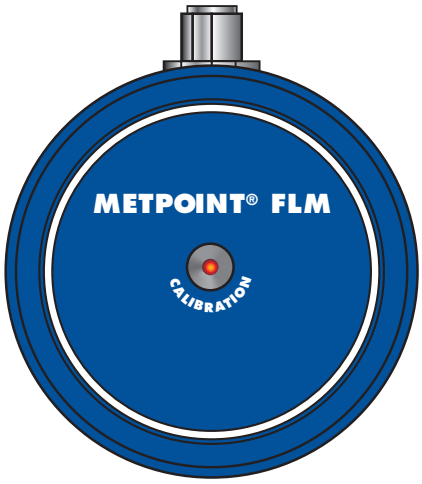
### 2.4.1. Wariant z wyświetlaczem




| WSKAZÓWKA | Dalsze informacje |
|---|---|
| ! | Dalsze informacje dotyczące obsługi, patrz „Eksploatacja i konfiguracja” na stronie 27. |

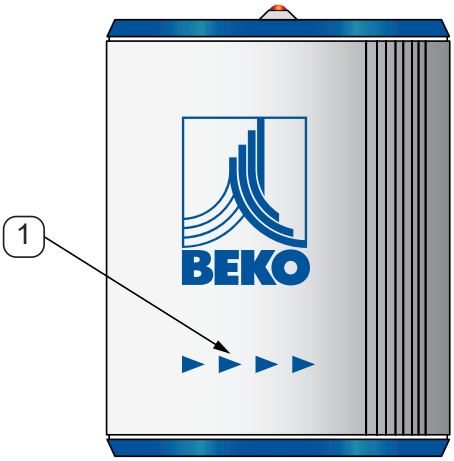
### 2.4.2. Wariant z diodą LED




Na górnej części obudowy METPOINT® FLM znajduje się dioda LED do wskazywania terminu kalibracji. Po upływie 15 miesięcy miganie sygnalizuje nadchodzącą ponowną kalibrację. Miganie diody LED nie ma wpływu na wartości pomiarowe. Sygnał pomiarowy jest cały czas emitowany.
Odstęp czasowy można dostosować w zakładzie producenta na życzenie klienta.

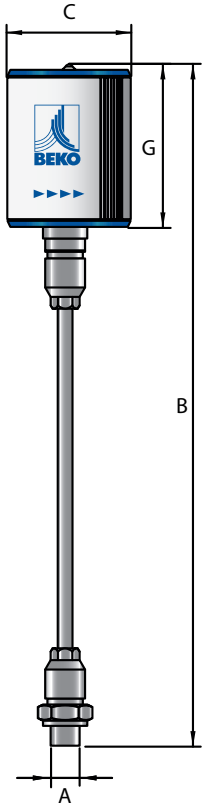
### 2.4.3. Kierunek przepływu

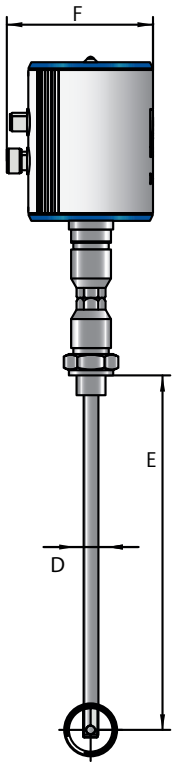
Kierunek przepływu wskazywany jest za pomocą strzałek (1) na obudowie oraz na rurze sondy urządzenia METPOINT ® FLM.

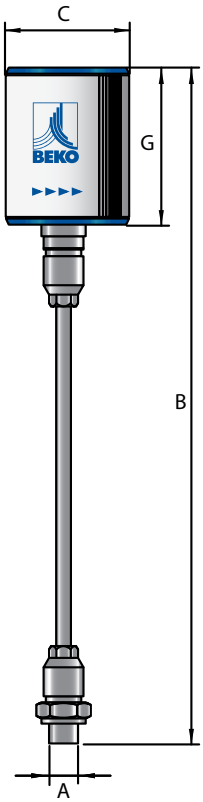


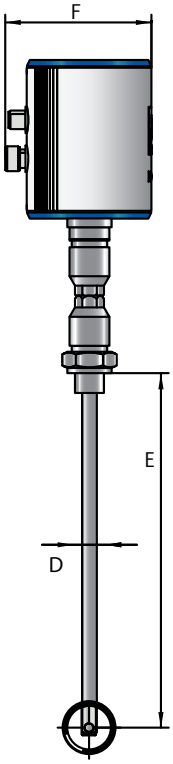

| WSKAZÓWKA | Dalsze informacje |
|---|---|
| | W razie konieczności (np. zmiana kierunku przepływu) można obrócić obudowę. Dalsze informacje, patrz „Obracanie obudowy” na stronie 18. |

## 2.5. Wymiary




| Wymiary | | |
|---|---|---|
| | Wariant z wyświetlaczem | Wariant z diodą LED |
| **A** | G½" (ISO 228/1) | |
| **B (mm)** | 415 (standard) | 418,5 (standard) |
| **C (mm)** | 80 | |
| **D (mm)** | Ø 11,7 | |
| **E (mm)** | 220 (standard), opcjonalnie: 400 | |
| **F (mm)** | 94 | |
| **G (mm)** | 102 | 105,5 |

## 2.6. Dane techniczne

| Dane techniczne | |
|---|---|
| | **SF53** |
| Maks. nadciśnienie robocze | 16 barów, opcjonalnie 50 barów |
| Zasada pomiaru | Pomiar kalorymetryczny |
| Temperatura zastosowania | rura czujnika i złącze śrubowe: -30 ... +140 °C<br>Obudowa: -30 ... +80 °C |
| Wielkości pomiarowe | m³/h (ustawienie fabryczne)<br>Poprzez wersję wyświetlacza można programować kolejne jednostki:<br>m³/min, l/min, l/s, ft/min, cfm, m/s, kg/min, kg/s |
| Czujnik | Pt45,Pt1000 |
| Czynnik pomiarowy | Sprężone powietrze, azot |
| Wilgotność powietrza medium pomiarowego | maks. 90% wilgotności względnej (bez kropli wody) |
| Zasilanie | 18 ... 36 VDC |
| Pobór mocy | maks. 5 W |
| Wyjście cyfrowe | RS485 (Modbus RTU) |
| Wyjście analogowe | 4 ... 20 mA (maks. obciążenie wtórne < 500 Ω) |
| Wyjście impulsowe | Bezpotencjałowy styk przełączający<br>Bierny: maks. 48 VDC, 150 mA<br>1 impuls na m³ lub na l<br>Wartość do regulacji za pomocą przycisków obsługi na wyświetlaczu |
| Dokładność | ± 1,5% wartości pomiarowej<br>± 0,3% wartości końcowej |
| Wskaźnik | Wyświetlacz: TFT 1,8“ (rozdzielczość: 220 x 167) lub diody LED do serwisowania |
| Gwint elementów wkręcanych | G½ (ISO 228/1) |
| Materiał | rura czujnika i złącze śrubowe: Stal nierdzewna 1.4301<br>Obudowa: Aluminium malowane proszkowo<br>Kołnierz 1.4404 (DIN EN 1092-1) |

## 2.7. Zakresy pomiarowe

Czujnik strumienia przepływu METPOINT® FLM pracuje w zakresie do maks. prędkości przepływu wynoszącej 185,0 m/s i nastawiony jest wstępnie na średnicę wewnętrzną rury 53,1 mm. Odpowiada to w przypadku wyjścia analogowego 4 ... 20 mA wartości:

| Średnica znamionowa | Ø wewnętrzna | Natężenie przepływu (wartość zakresu pomiarowego w Nm³/h) | | | maks. |
|---|---|---|---|---|---|
| cal | mm | Powietrze * | Powietrze ** | $N_2$** | m/s |
| **1/4"** | 6,0 | 9,4 | 8,7 | 8,7 | 185,0 |
| | 10,0 | 29,8 | 27,4 | 27,4 | 185,0 |
| | 15,0 | 77,7 | 71,4 | 71,4 | 185,0 |
| **1/2"** | 16,1 | 91,0 | 83,7 | 83,7 | 185,0 |
| **3/4"** | 21,7 | 177,8 | 163,5 | 163,5 | 185,0 |
| **1´´** | 25,0 | 243,9 | 224,3 | 224,3 | 185,0 |
| | 26,0 | 265,2 | 243,9 | 243,9 | 185,0 |
| | 27,3 | 294,7 | 271,0 | 271,0 | 185,0 |
| | 28,5 | 323,3 | 297,3 | 297,3 | 185,0 |
| | 30,0 | 361,1 | 332,0 | 332,0 | 185,0 |
| **1 1/4"** | 32,8 | 436,7 | 401,6 | 401,6 | 185,0 |
| | 36,0 | 531,5 | 488,7 | 488,7 | 185,0 |
| | 36,3 | 541,1 | 497,6 | 497,6 | 185,0 |
| **1 1/2"** | 39,3 | 639,8 | 588,4 | 588,4 | 185,0 |
| | 40,0 | 663,7 | 610,3 | 610,3 | 185,0 |
| | 41,9 | 728,4 | 669,8 | 669,8 | 185,0 |
| | 43,1 | 777,3 | 714,8 | 714,8 | 185,0 |
| | 45,8 | 882,2 | 811,2 | 811,2 | 185,0 |
| **2´´** | 50,0 | 1059,2 | 974,1 | 974,1 | 185,0 |
| | 51,2 | 1112,1 | 1022,6 | 1022,6 | 185,0 |
| | 53,1 | 1197,6 | 1101,3 | 1101,3 | 185,0 |
| | 54,5 | 1263,1 | 1161,6 | 1161,6 | 185,0 |
| | 57,5 | 1491,6 | 1371,7 | 1371,7 | 185,0 |
| | 60,0 | 1544,1 | 1420,0 | 1420,0 | 185,0 |
| | 64,2 | 1774,3 | 1631,7 | 1631,7 | 185,0 |
| **2 1/2"** | 65,0 | 1821,0 | 1674,6 | 1674,6 | 185,0 |
| | 70,3 | 2137,9 | 1966,0 | 1966,0 | 185,0 |
| | 71,1 | 2186,8 | 2011,0 | 2011,0 | 185,0 |
| | 76,1 | 2511,2 | 2309,3 | 2309,3 | 185,0 |

* W odniesieniu do normy DIN 1945 / ISO 1217 (20°C, 1000 mbar) i sprężonego powietrza.

** Regulacja do DIN 1343: 0°C, 1013,25 mbar

| Średnica znamionowa | Ø wewnętrzna | Natężenie przepływu (wartość zakresu pomiarowego w Nm³/h) | | | maks. |
|---|---|---|---|---|---|
| cal | mm | Powietrze * | Powietrze ** | $N_2$** | m/s |
| **3˝** | 80,0 | 2781,9 | 2558,2 | 2558,2 | 185,0 |
| | 82,5 | 2958,5 | 2720,6 | 2720,6 | 185,0 |
| | 84,9 | 3133,1 | 2881,2 | 2881,2 | 185,0 |
| | 90,0 | 3525,1 | 3241,7 | 3241,7 | 185,0 |
| **4˝** | 100,0 | 4357,2 | 4006,9 | 4006,9 | 185,0 |
| | 107,1 | 5003,9 | 4601,5 | 4601,5 | 185,0 |
| | 110,0 | 5278,6 | 4854,1 | 4854,1 | 185,0 |
| **5˝** | 125,0 | 6824,5 | 6275,7 | 6275,7 | 185,0 |
| | 133,7 | 7807,5 | 7179,7 | 7179,7 | 185,0 |
| **6˝** | 150,0 | 9839,0 | 9047,9 | 9047,9 | 185,0 |
| | 159,3 | 11096,9 | 10204,6 | 10204,6 | 185,0 |
| | 182,5 | 14581,9 | 13409,4 | 13409,4 | 185,0 |
| | 190,0 | 15805,1 | 14534,2 | 14534,2 | 185,0 |
| **8˝** | 200,0 | 17533,5 | 16123,6 | 16123,6 | 185,0 |
| | 206,5 | 18691,7 | 17188,7 | 17188,7 | 185,0 |
| **10˝** | 250,0 | 27428,8 | 25223,2 | 25223,2 | 185,0 |
| | 260,4 | 29793,8 | 27398,1 | 27398,1 | 185,0 |
| **12˝** | 300,0 | 39544,5 | 36364,7 | 36364,7 | 185,0 |
| | 309,7 | 42143,0 | 38754,3 | 38754,3 | 185,0 |
| | 339,6 | 50673,3 | 46598,7 | 46598,7 | 185,0 |
| | 388,8 | 70301,3 | 64648,4 | 64648,4 | 185,0 |
| | 500,0 | 109845,8 | 101013,2 | 101013,2 | 185,0 |
| | 600,0 | 158177,9 | 145459,0 | 145459,0 | 185,0 |
| | 700,0 | 215297,7 | 197985,8 | 197985,8 | 185,0 |
| | 800,0 | 281205,2 | 258593,7 | 258593,7 | 185,0 |
| | 900,0 | 355900,4 | 327282,7 | 327282,7 | 185,0 |
| | 1000,0 | 439383,1 | 404052,7 | 404052,7 | 185,0 |

* W odniesieniu do normy DIN 1945 / ISO 1217 (20°C, 1000 mbar) i sprężonego powietrza.

** Regulacja do DIN 1343: 0°C, 1013,25 mbar

# 3. Montaż

## 3.1. Ostrzeżenia

| NIEBEZPIECZEŃSTWO | Wydostawanie się sprężonego gazu |
|---|---|
| | Kontakt z wydostającym się sprężonym gazem albo z niezabezpieczonymi elementami urządzenia stanowi zagrożenie i oznacza możliwość odniesienia poważnych obrażeń ciała lub śmierci. |
| | • Prace montażowe i konserwacje należy wykonywać wyłącznie po zredukowaniu ciśnienia w systemie. Prace te mogą być wykonywane wyłącznie przez uprawniony personel fachowy, jak opisano w „Instrukcje bezpieczeństwa” na stronie 5.<br>• Powyżej ciśnienia o wartości 10 bar należy stosować zabezpieczenie przed wysokim ciśnieniem, aby zapewnić bezpieczny montaż i demontaż.<br>• Dokręcić tulejkę mocującą momentem dokręcenia wynoszącym 20–30 Nm (rozm. 27).<br>• Używać wyłącznie materiałów instalacyjnych odpornych na działanie ciśnienia oraz odpowiednich narzędzi.<br>• Przed doprowadzeniem ciśnienia do urządzenia należy skontrolować wszystkie jego elementy i ewentualnie je naprawić. Powoli otwierać zawory, aby uniknąć skoków ciśnienia w stanie roboczym. |

### 3.1.1. Wymagania w zakresie przewodów rurowych

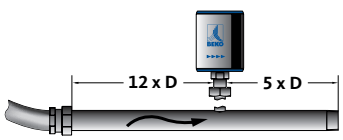
- Uszczelki o prawidłowych wymiarach
- Prawidłowo ustawione kołnierze i uszczelki
- Należy unikać zmian średnicy w przewodzie rurowym w miejscach połączenia; nie powinny one przekraczać 1 mm. Dalsze informacje, patrz norma ISO 14511.
- Rury po zabudowie muszą być czyste, niezanieczyszczone.

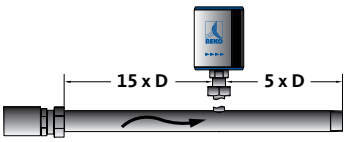
### 3.1.2. Wymagania dla odcinka wlotowego/wylotowego

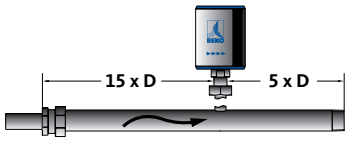
W poniższej tabeli zaprezentowano konieczne odcinki wlotowe w zależności od występującego kierunku przepływu.

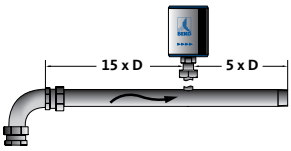
**Tabela dodatkowo wymaganych odcinków wlotowych**

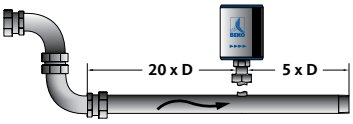
| Przeszkoda w przepływie przed odcinkiem pomiarowym | Minimalna długość odcinka wlotowego (L1) | Minimalna długość odcinka wylotowego (L-L1) |
|---|---|---|
| niewielkie wygięcie (łuk < 90°) | 12 x D | 5 x D |
| Redukcja (rura zwęża się do odcinka pomiarowego) | 15 x D | 5 x D |
| Rozszerzenie (rura rozszerza się do odcinka pomiarowego) | 15 x D | 5 x D |
| Łuk 90° lub element w kształcie litery T | 15 x D | 5 x D |
| 2 łuki każdy 90°na jednej płaszczyźnie | 20 x D | 5 x D |
| 2 łuki każdy 90° 3-wymiarowa zmiana kierunku | 35 x D | 5 x D |
| Zawór odcinający | 45 x D | 5 x D |

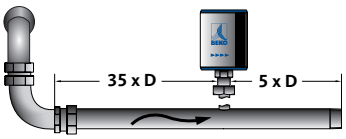


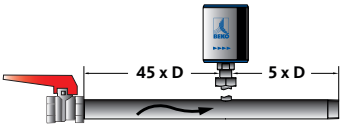



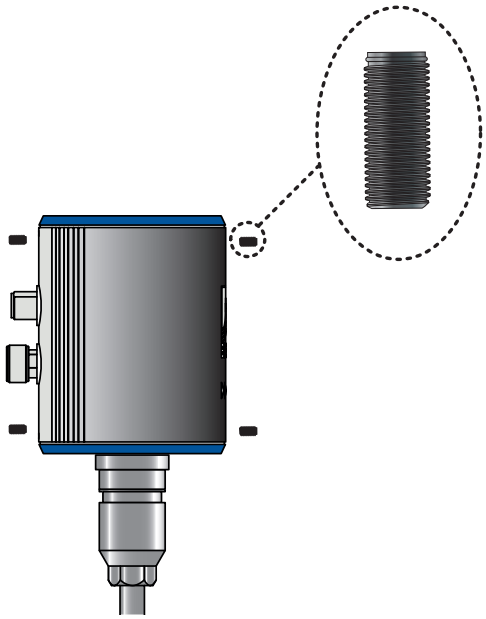




| WSKAZÓWKA | Odmienne wyniki pomiarowe |
|---|---|
| | Podawane są każdorazowo wymagane wartości minimalne w uproszczonej prezentacji. Jeżeli nie można zachować podanych odcinków wyciszenia, należy liczyć się ze zwiększonymi lub nawet znacznymi odchyleniami w obrębie wyników pomiarów. |

### 3.1.3. Obracanie obudowy

W przypadku zmienionego kierunku przepływu można obrócić obudowę w wymagane położenie poprzez poluzowanie 4 kołków gwintowanych kluczem imbusowym 1,5 mm. Następnie należy ponownie dokręcić kołki gwintowane ręcznie.



| WSKAZÓWKA | Możliwe uszkodzenie |
|---|---|
| | • Należy upewnić się, że przewody podłączeniowe są podłączone i uszczelka jest prawidłowo zabudowana.<br>• Następnie wyrównać czujnik za pomocą elementu pomocniczego do ustawiania w kierunku przepływu. |

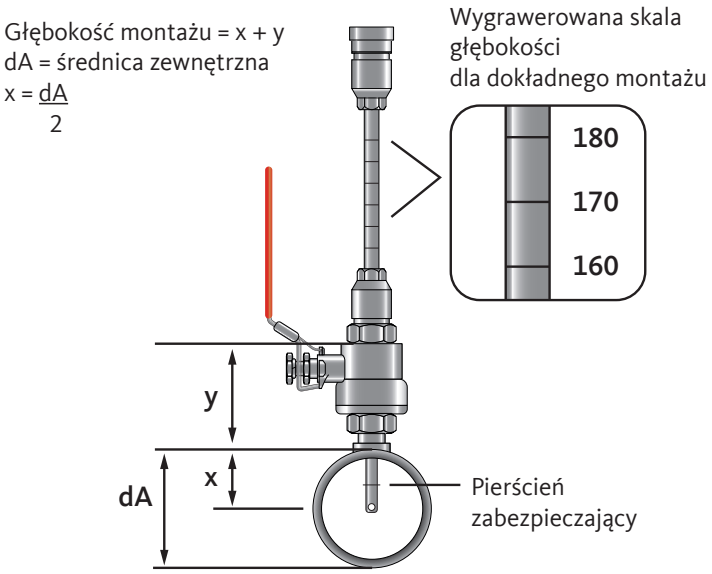
### 3.2. Etapy montażu

**Czujnik zabudowywany jest poprzez zawór kulowy ½, DN 15, przejście min. Ø 15 mm.**

Montaż wykonywany jest poprzez osadzenie złącza śrubowego z pierścieniem uszczelniającym typu o-ring (gwint G½, SW 32) w króćcu podłączeniowym. Należy zapewnić, aby instalacja była wykonana szczelnie.

Następnie należy środkowo w rurze zabudować głowicę czujnika i ustawić odpowiednio do kierunku przepływu. Skala głębokości, wygrawerowana na rurze sondy, strzałki wskazujące kierunek przepływu i element pomocniczy do ustawiania stanowią pomoc montażową. Po ustawieniu czujnika należy dokręcić tulejkę mocującą momentem dokręcania 20-30 Nm (SW27).

Po szczelnym dokręceniu złącza śrubowego i tulejki mocującej nie wolno przestawiać ustawienia czujnika. Jeżeli jest to konieczne, należy sprawdzić jeszcze raz głębokość i ustawienie i w razie konieczności skorygować.
Odchylenie kątowe nie powinno być większe niż ± 2° w odniesieniu do pozycji idealnej. W innym przypadku należy liczyć się z utratą dokładności pomiarowej.

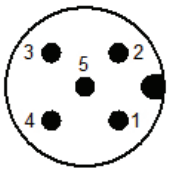
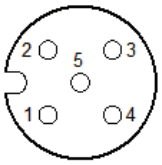
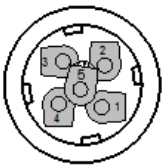


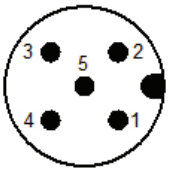
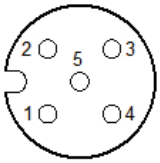
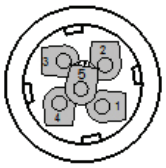

Od ciśnienia roboczego >10 bar należy stosować zabezpieczenie przed wysokim ciśnieniem (nr art. 4025892).
Umożliwia ono montaż pod ciśnieniem oraz bezpieczne mocowanie czujnika w punkcie pomiarowym.

| WSKAZÓWKA | Dalsze informacje |
|---|---|
| ! | Więcej informacji na temat montażu zabezpieczenia przed wysokim ciśnieniem znajduje się w dołączonej instrukcji instalacji i obsługi. |

# 4. Instalacja elektryczna

## 4.1. Schematy biegunów łącznika wtykowego

| Schemat biegunów łącznika wtykowego, M12 × 1, 5-stykowego, kodowanie A (zgodnie z normą EN 61076-2-101) | | |
|---|---|---|
| Schemat biegunów wtyku<br>Widok od strony transmitera | Schemat biegunów wtyku<br>Widok od strony gniazda | Schemat biegunów wtyku<br>Widok od strony przykręcania |
|  |  |  |

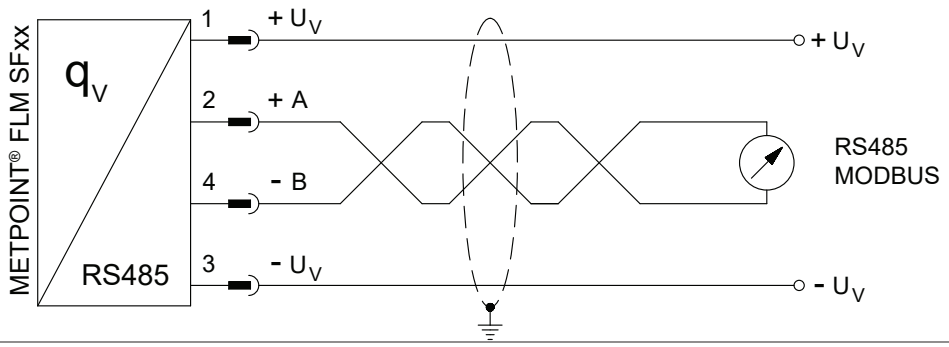
| Schemat biegunów łącznika wtykowego, M12 × 1, 5-stykowego, kodowanie B (zgodnie z normą EN 61076-2-101) | | |
|---|---|---|
| Schemat biegunów wtyku<br>Widok od strony transmitera | Schemat biegunów wtyku<br>Widok od strony gniazda | Schemat biegunów wtyku<br>Widok od strony przykręcania |
|  |  |  |

## 4.2. Możliwości podłączania

### 4.2.1. Dwukierunkowy system magistralowy RS485

System podłączany jest poprzez wtyczkę A.

**Widok przyłączy METPOINT® SF53**

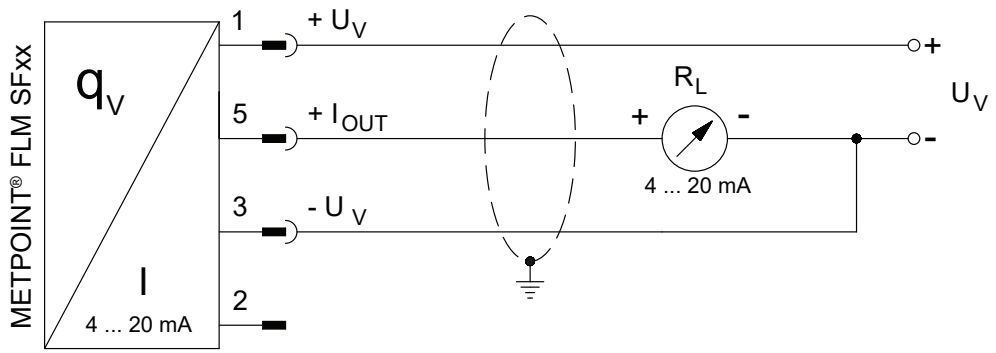



| Przyporządkowanie pinów czujnika | | Funkcja | Kolor żyły |
|---|---|---|---|
| PIN-1 | + $U_V$ | Przyłącze dodatnie (+) napięcia zasilania | brązowy |
| PIN-2 | Magistrala A (+) | Nieinwertowany sygnał (+) złącza RS485 | biały |
| PIN-3 | - $U_V$ | Przyłącze ujemne (–) napięcia zasilania | niebieski |
| PIN-4 | Magistrala B (-) | Inwertowany sygnał (–) złącza RS485 | czarny |

### 4.2.2. Wyjście prądowe 4 ... 20 mA, przewód 3-żyłowy

System podłączany jest poprzez wtyczkę A.

**Widok przyłączy METPOINT® SF53**

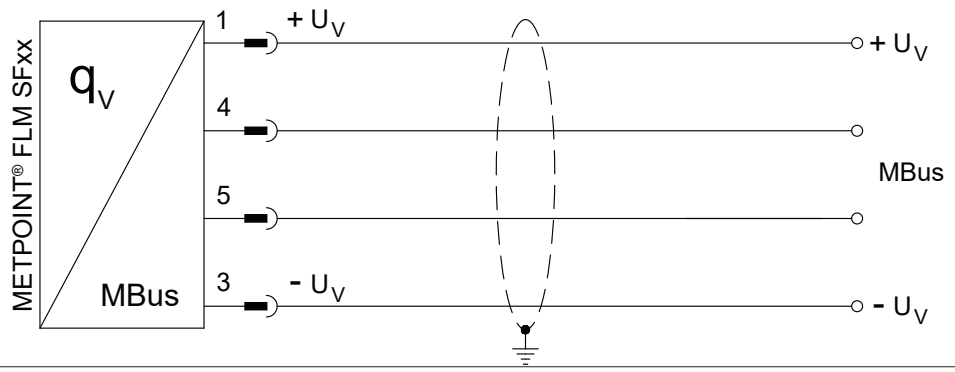



| Przyporządkowanie pinów czujnika | | Funkcja | Kolor żyły |
|---|---|---|---|
| PIN-1 | + $U_V$ | Przyłącze dodatnie (+) napięcia zasilania | brązowy |
| PIN-2 | | nieprzypisany | biały |
| PIN-3 | - $U_V$ | Przyłącze ujemne (–) napięcia zasilania | niebieski |
| PIN-4 | | nieprzypisany | czarny |
| PIN-5 | + $I_{OUT}$ | Wyjście prądowe | szary |

### 4.2.3. Mbus

System podłączany jest poprzez wtyczkę B.

**Widok przyłączy METPOINT® SF53**

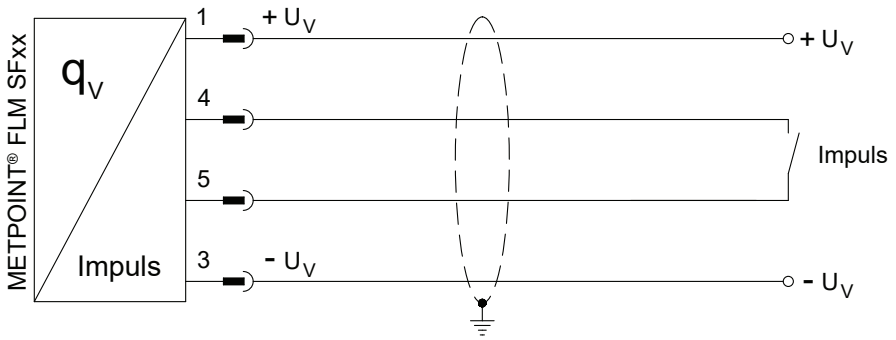



| Przyporządkowanie pinów czujnika | | Funkcja | Kolor żyły |
|---|---|---|---|
| PIN-1 | | nieprzypisany | brązowy |
| PIN-2 | | nieprzypisany | biały |
| PIN-3 | | nieprzypisany | niebieski |
| PIN-4 | MBus | MBus | czarny |
| PIN-5 | MBus | MBus | szary |

### 4.2.4. Galwanicznie izolowane wyjście impulsów

System podłączany jest poprzez wtyczkę B.

**Widok przyłączy METPOINT® SF53**



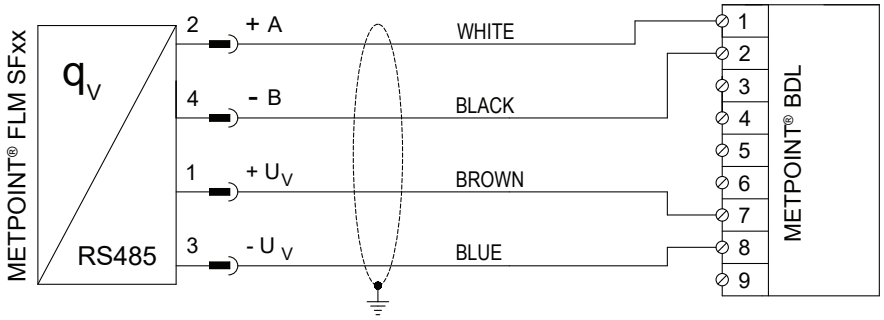

| Przyporządkowanie pinów czujnika | | Funkcja | Kolor żyły |
|---|---|---|---|
| PIN-1 | | nieprzypisany | brązowy |
| PIN-2 | | nieprzypisany | biały |
| PIN-3 | | nieprzypisany | niebieski |
| PIN-4 | Impuls | Galwanicznie izolowany impuls | czarny |
| PIN-5 | Impuls | Galwanicznie izolowany impuls | szary |

## 4.3. Podłączenie do METPOINT® BDL

### 4.3.1. Dwukierunkowy system magistralowy RS485

System podłączany jest poprzez wtyczkę A.

**Widok przyłączy METPOINT® SF53 i METPOINT® BDL**

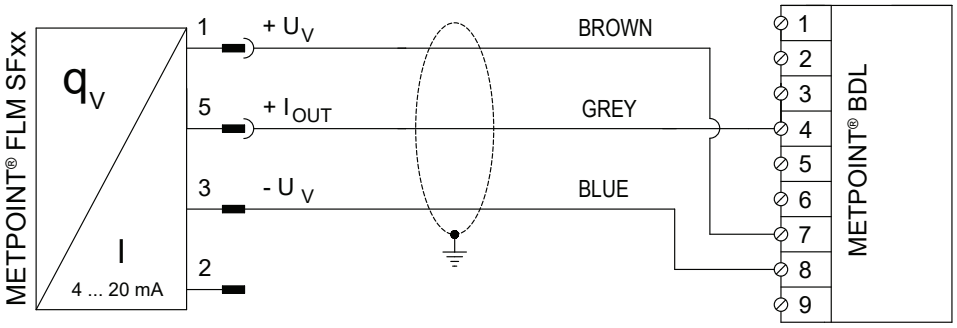



| Przyporządkowanie pinów czujnika | | Funkcja | Kolor żyły | Obłożenie pinów BDL | |
|---|---|---|---|---|---|
| PIN-1 | + $U_V$ | Przyłącze dodatnie (+) napięcia zasilania | brązowy | PIN-7 | + $U_V$ |
| PIN-2 | Magistrala A (+) | Nieinwertowany sygnał (+) złącza RS485 | biały | PIN-1 | (+) A/RS485 |
| PIN-4 | Magistrala B (-) | Inwertowany sygnał (–) złącza RS485 | czarny | PIN-2 | (–) B / RS485 |
| PIN-3 | - $U_V$ | Przyłącze ujemne (–) napięcia zasilania | niebieski | PIN-8 | - $U_V$ |

### 4.3.2. Wyjście prądowe 4 ... 20 mA, przewód 3-żyłowy

System podłączany jest poprzez wtyczkę A.

**Widok przyłączy METPOINT® SF53 i METPOINT® BDL**

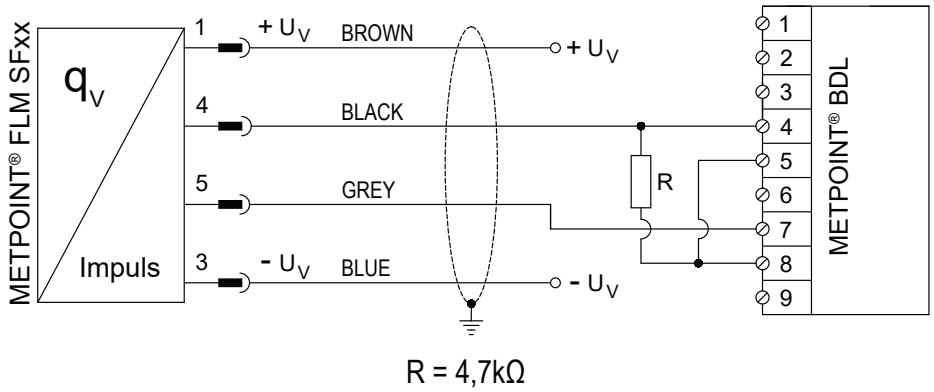



| Przyporządkowanie pinów czujnika | | Funkcja | Kolor żyły | Obłożenie pinów BDL | |
|---|---|---|---|---|---|
| PIN-1 | + $U_V$ | Przyłącze dodatnie (+) napięcia zasilania | brązowy | PIN-7 | + $U_V$ |
| PIN-5 | + $I_{OUT}$ | Wyjście prądowe | szary | PIN-4 | Analogowe IN (+) |
| PIN-3 | - $U_V$ | Przyłącze ujemne (–) napięcia zasilania | niebieski | PIN-8 | - $U_V$ |
| PIN-2 | | nieprzypisany | biały | | |
| PIN-4 | | nieprzypisany | czarny | | |

### 4.3.3. Galwanicznie izolowane wyjście impulsów

System podłączany jest poprzez wtyczkę B.

**Widok przyłączy METPOINT® SF53 i METPOINT® BDL**



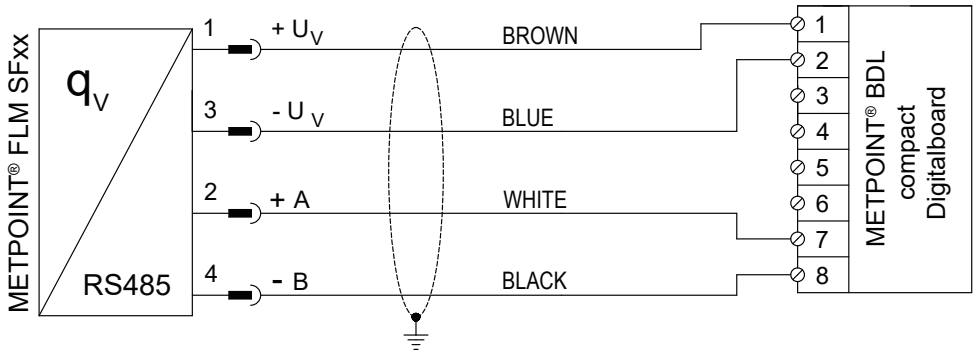

| Przyporządkowanie pinów czujnika | | Funkcja | Kolor żyły | Obłożenie pinów BDL | |
|---|---|---|---|---|---|
| PIN-1 | + $U_V$ | Przyłącze dodatnie (+) napięcia zasilania | brązowy | | |
| PIN-4 | Impuls | Impuls | czarny | PIN-4 | Analogowe IN (+) |
| PIN-5 | Impuls | Impuls | szary | PIN-7 | + $U_V$ |
| PIN-3 | - $U_V$ | Przyłącze ujemne (–) napięcia zasilania | niebieski | | |
| PIN-2 | | nieprzypisany | biały | | |

## 4.4. Podłączenie do METPOINT® BDL compact

### 4.4.1. Dwukierunkowy system magistralowy RS485

System podłączany jest poprzez wtyczkę A.

**Widok przyłączy METPOINT® SF53 i METPOINT® BDL compact (Digitalboard)**

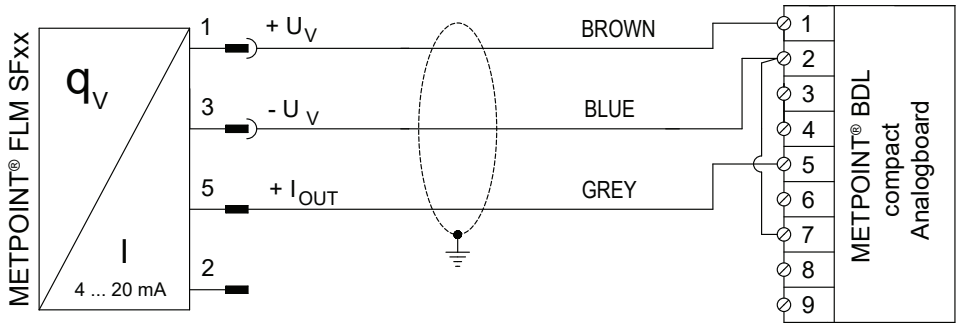



| Przyporządkowanie pinów czujnika | | Funkcja | Kolor żyły | Przyporządkowanie pinów urządzenia BDL compact | |
|---|---|---|---|---|---|
| PIN-1 | + $U_V$ | Przyłącze dodatnie (+) napięcia zasilania | brązowy | PIN-1 | + $U_V$ |
| PIN-3 | - $U_V$ | Przyłącze ujemne (–) napięcia zasilania | niebieski | PIN-2 | - $U_V$ |
| PIN-2 | + A | Nieinwertowany sygnał (+) złącza RS485 | biały | PIN-7 | (+) RS485 (A) |
| PIN-4 | – B | Inwertowany sygnał (–) złącza RS485 | czarny | PIN-8 | (–) RS485 (B) |
| PIN-5 | | nieprzypisany | szary | | |

### 4.4.2. Wyjście prądowe 4 ... 20 mA, przewód 3-żyłowy

System podłączany jest poprzez wtyczkę A.

**Widok przyłączy METPOINT® SF53 i METPOINT® BDL compact (Analogboard)**

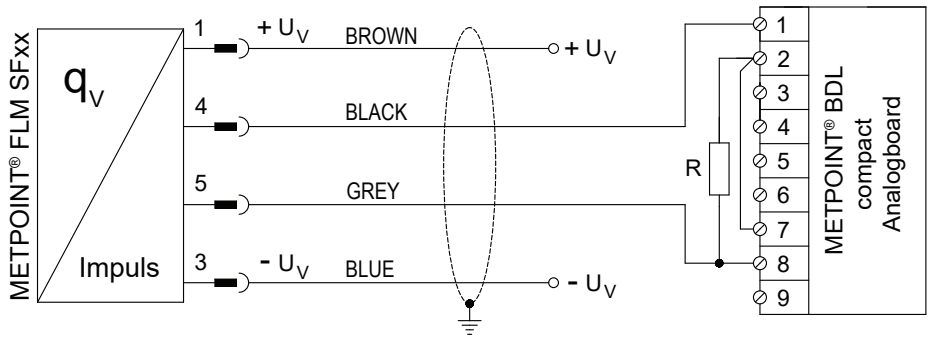



| Przyporządkowanie pinów czujnika | | Funkcja | Kolor żyły | Przyporządkowanie pinów urządzenia BDL compact | |
|---|---|---|---|---|---|
| PIN-1 | + $U_V$ | Przyłącze dodatnie (+) napięcia zasilania | brązowy | PIN-1 | + $U_V$ |
| PIN-3 | - $U_V$ | Przyłącze ujemne (–) napięcia zasilania | niebieski | PIN-2 | - $U_V$ |
| PIN-5 | + $I_{OUT}$ | Wyjście prądowe | szary | PIN-5 | (+) I |
| PIN-2 | | nieprzypisany | biały | | |
| PIN-4 | | nieprzypisany | czarny | | |

### 4.4.3. Galwanicznie izolowane wyjście impulsów

System podłączany jest poprzez wtyczkę B.

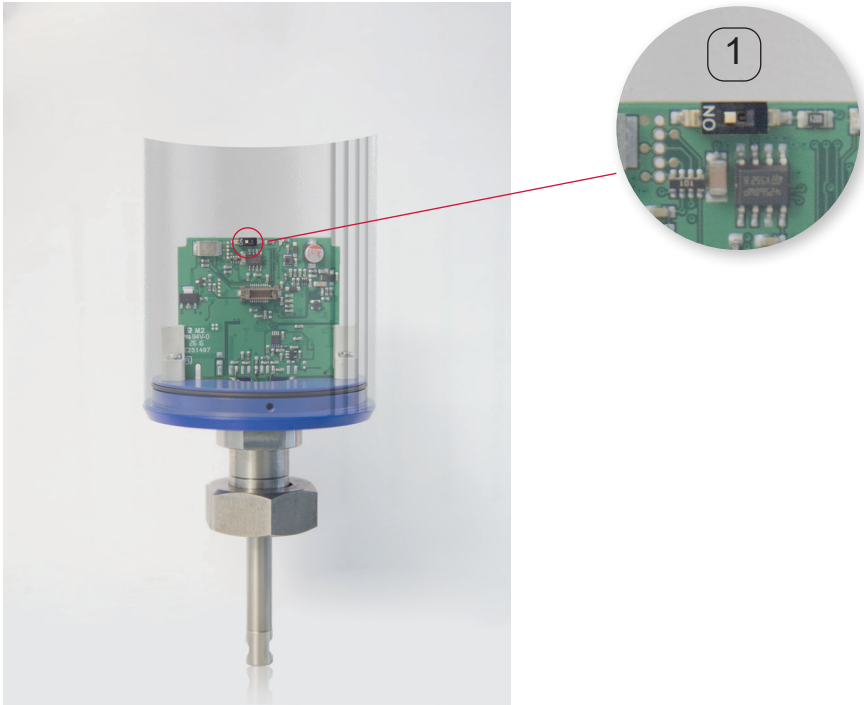
**Widok przyłączy METPOINT® SF53 i METPOINT® BDL compact (Analogboard)**




| Przyporządkowanie pinów czujnika | | Funkcja | Kolor żyły | Przyporządkowanie pinów urządzenia BDL compact | |
|---|---|---|---|---|---|
| PIN-1 | + $U_V$ | Przyłącze dodatnie (+) napięcia zasilania | brązowy | | |
| PIN-4 | Impuls | Impuls | czarny | PIN-1 | + $U_V$ |
| PIN-5 | Impuls | Impuls | szary | PIN-8 | (+) V – PT |
| PIN-3 | - $U_V$ | Przyłącze ujemne (–) napięcia zasilania | niebieski | | |
| PIN-2 | | nieprzypisany | biały | | |

### 4.5. Ograniczenie krańcowe magistrali Modbus

Jeżeli METPOINT® FLM wykorzystywany jest na końcu systemu magistrali Modbus, wymagane jest ograniczenie krańcowe. Czujnik ma zamontowane wewnątrz załączane ograniczenie. W tym celu należy poluzować 2 kołki gwintowane obudowy, podnieść pokrywę oraz ustawić przełącznik DIP (1) w pozycji ON. Następnie podczas montowania zwracać uwagę na prawidłowe osadzenie uszczelki obudowy.

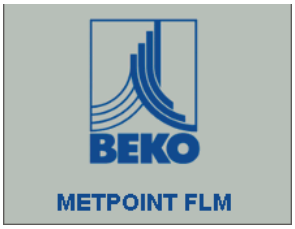


## 5. Uruchomienie

W celu uruchomienia należy zasilić urządzenie METPOINT® FLM napięciem i wykonać Setup czujnika zgodnie z opisem w „Setup czujnika” na stronie 28. Następnie zwiększać powoli ciśnienie w przewodach.

## 6. Eksploatacja i konfiguracja

Gdy zasilanie podłączone jest do urządzenia METPOINT® FLM następuje jego uaktywnienie i następnie przejście do menu głównego.

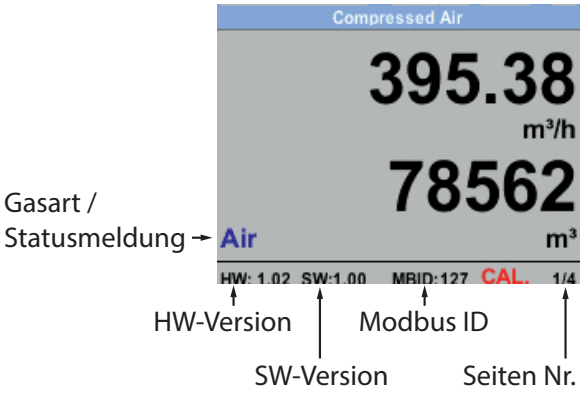



Menu obsługiwane jest za pomocą obydwu pojemnościowych przycisków obsługi:

**>>UP<<**

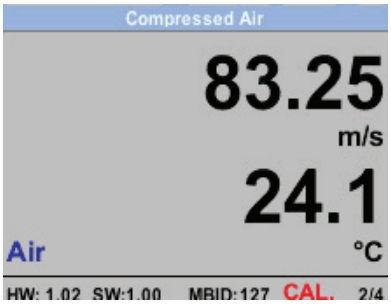
**>>ENTER<<**

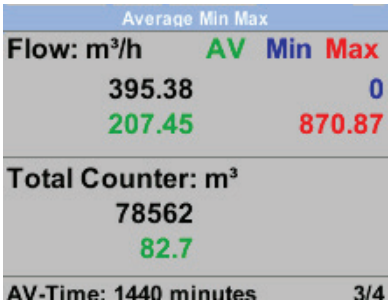
### 6.1. Wskazania w trakcie pracy urządzenia

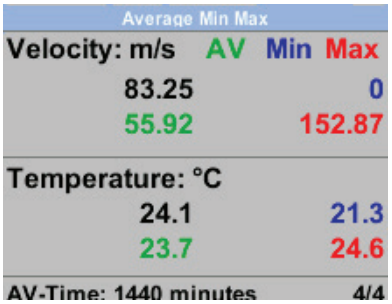



**CAL wskazuje kalibrację:**
Po upływie 15 miesięcy komunikat **CAL** na wyświetlaczu sygnalizuje nadchodzącą kalibrację. Wskaźnik nie ma wpływu na wartości pomiarowe. Sygnał pomiarowy jest cały czas emitowany.
Odstęp czasowy można dostosować w zakładzie producenta na życzenie klienta.

Przełączanie na strony 2 - 5 wykonywane jest poprzez przycisk >>UP<<.



## 6.2. Menu regulacji

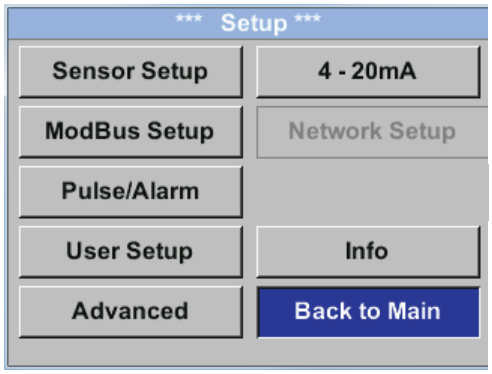
Z menu głównego po naciśnięciu przycisku ››ENTER‹‹ następuje przejście do menu regulacji.
Dostęp do menu regulacji zabezpieczony jest hasłem.

Hasło ustawione fabrycznie: 0000 (4 x zero).

W razie potrzeby można je zmienić w **Setup–User→Setup→Password** .

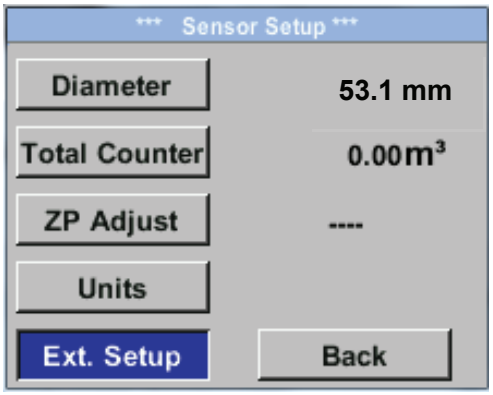
Do wyboru i zmiany wartości stosować przycisk ››UP‹‹.

Potwierdzenie wyboru lub zmiana wartości następuje za pomocą przycisku ››ENTER‹‹.




## 6.3. Setup czujnika

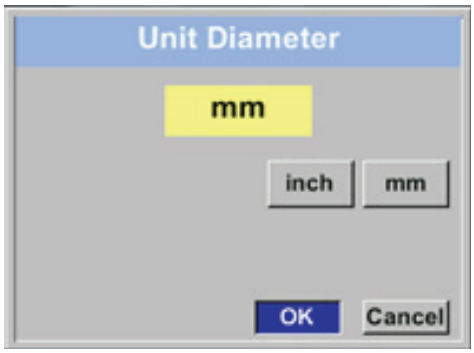
**Setup → Setup czujnika**




Aby móc wprowadzić zmiany należy wybrać za pomocą przycisku ››UP‹‹ punkt menu i następnie potwierdzić za pomocą przycisku ››ENTER‹‹.

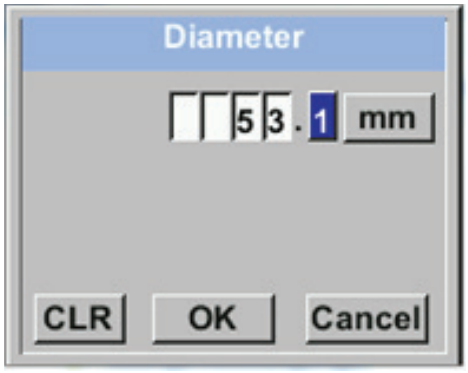
### 6.3.1. Wprowadzanie średnicy wewnętrznej rury

Setup → Setup czujnika → Średnica




Aby móc wprowadzić zmiany, np. jednostki, należy wybrać za pomocą przycisku ››UP‹‹ pole „Jednostka” i następnie potwierdzić za pomocą przycisku ››ENTER‹‹.

Wybrać wymaganą jednostkę za pomocą przycisku ››UP‹‹ i potwierdzić 2x przyciskiem ››ENTER‹‹.

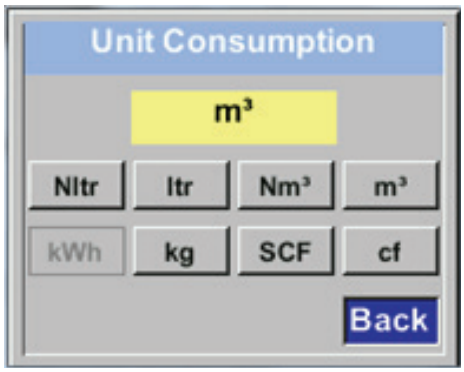



Wybrać zmienianą wartość za pomocą przycisku ››UP‹‹ i potwierdzić za pomocą przycisku ››ENTER‹‹.

Ustawić wymaganą wartość za pomocą przycisku ››UP‹‹ i potwierdzić dane przyciskiem ››ENTER‹‹.

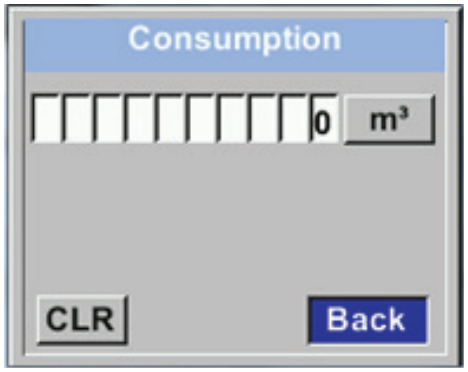
### 6.3.2. Wprowadzanie / zmiana stanu licznika zużycia

Setup → Setup czujnika → Total Counter




Aby móc wprowadzić zmiany, np. jednostki, należy wybrać za pomocą przycisku ››UP‹‹ pole „Jednostka” i następnie potwierdzić za pomocą przycisku ››ENTER‹‹.

Wybrać wymaganą jednostkę za pomocą przycisku ››UP‹‹ i potwierdzić 2x przyciskiem ››ENTER‹‹.



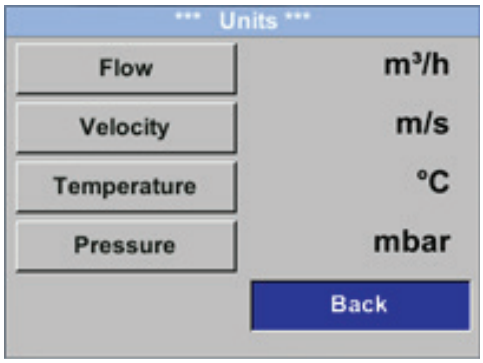

Wybrać zmienianą wartość za pomocą przycisku ››UP‹‹ i potwierdzić za pomocą przycisku ››ENTER‹‹.

Ustawić wymaganą wartość za pomocą przycisku ››UP‹‹ i potwierdzić dane przyciskiem ››ENTER‹‹.

| WSKAZÓWKA | Stan licznika |
|---|---|
| ! | Stan licznika cofany jest ponownie do zera po przekroczeniu wartości 1 000 000 000 m³ |

### 6.3.3. Definicja jednostek dla zużycia, przepływu, temperatury i ciśnienia

Setup → Setup czujnika → Units



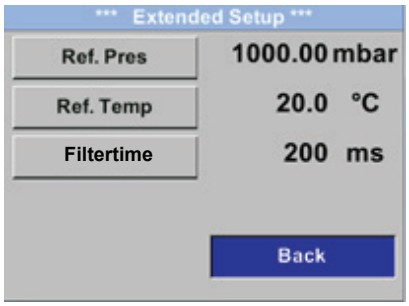

Aby móc wprowadzić zmiany, np. jednostki, należy wybrać za pomocą przycisku ››UP‹‹ pole „Jednostka” i następnie potwierdzić za pomocą przycisku ››ENTER‹‹.

Jeżeli liczba jednostek nie jest możliwa do zaprezentowania na jednej stronie, następuje przejście poprzez pole „‹‹” na kolejną stronę.

Wybrać wymaganą jednostkę za pomocą przycisku ››UP‹‹ i potwierdzić 2x przyciskiem ››ENTER‹‹.

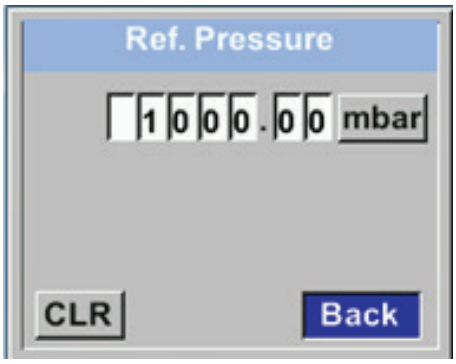
### 6.3.4. Ustawianie warunków referencyjnych

**Setup → Setup czujnika → Ext. Setup**




W tym miejscu wykonywane są ustawienia warunków referencyjnych.

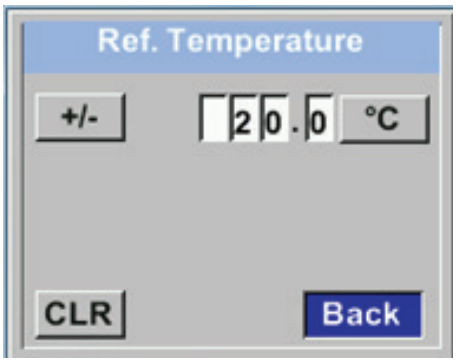
**Setup → Setup czujnika → Ext. Setup → Ref.Pres**




Aby móc wprowadzić zmiany warunków referencyjnych, należy wybrać za pomocą przycisku ››UP‹‹ pole „Jednostka” i następnie potwierdzić za pomocą przycisku ››ENTER‹‹.

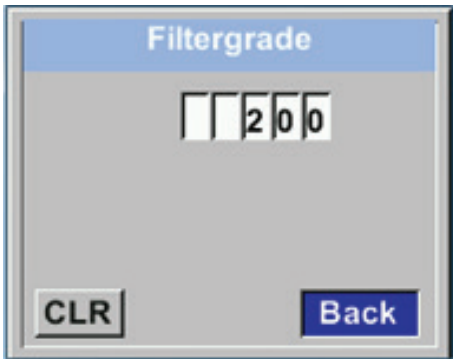
Wybrać wymaganą jednostkę za pomocą przycisku ››UP‹‹ i potwierdzić 2x przyciskiem ››ENTER‹‹.

**Setup → Setup czujnika → Ext. Setup → Ref.Temp**




W tym miejscu wykonywane są ustawienia dla temperatury referencyjnej.

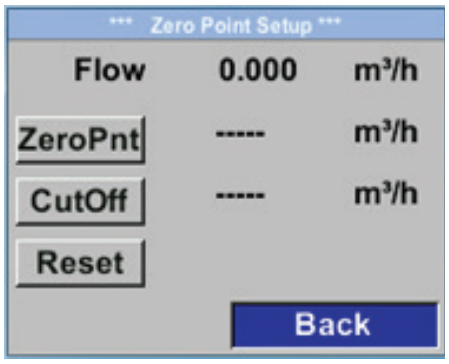
**Setup → Setup czujnika → Ext. Setup → Filtertime**




W punkcie „Filtertime” i po wprowadzeniu odpowiedniego „Stopnia filtra” można ustalić tłumienie.
Wartości możliwe do wprowadzenia zawierają się w zakresie 0 - 10 000 [ms].

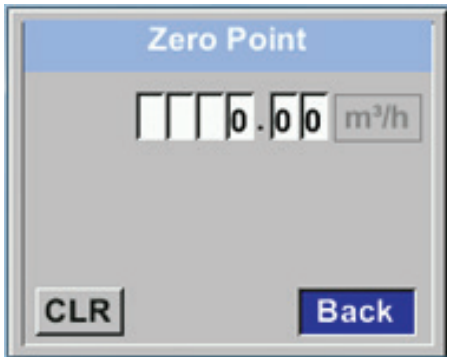
### 6.3.5. Ustawianie punktu zerowego i redukowanie ilości upływowych

**Setup → Setup czujnika → ZP Adjust**




W tym miejscu wykonywane jest ustawienie punktu zerowego i redukowanie ilości upływowych.

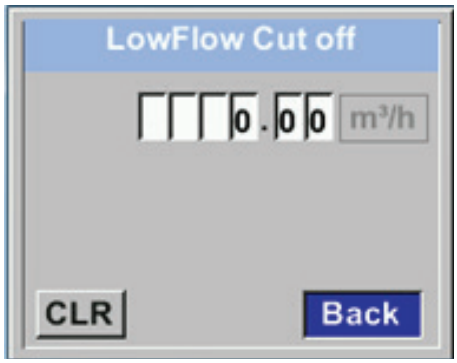
**Setup → Setup czujnika → ZP Adjust → ZeroPnt**




Jeżeli czujnik w stanie zabudowanym bez przepływu wskazuje wartość przepływu > 0 m³/h można w tym miejscu ustalić punkt zerowy charakterystyki.

Wprowadzone dane można cofnąć za pomocą „CLR”.
Powrót następuje poprzez pole „Back”.

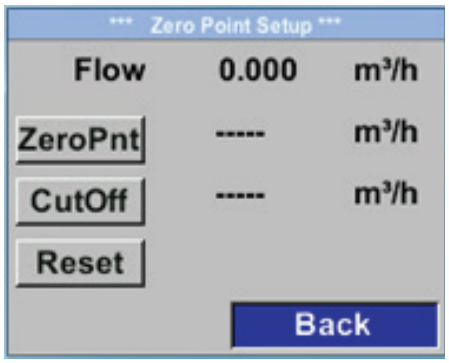
**Setup → Setup czujnika → ZP Adjust → CutOf**




Funkcja redukowania ilości upływowych stosowana jest w celu wskazania wartości zużycia poniżej zdefiniowanej wartości „LowFlow Cut off” jako m³/h i także uniknięcia dodawania jej do stanu licznika zużycia.

Wprowadzone dane można cofnąć za pomocą „CLR”.
Powrót następuje poprzez pole „Back”.

**Setup → Setup czujnika → ZP Adjust → Reset**




Za pomocą „Reset” wprowadzone ustawienia punktu zerowego lub redukowania ilości upływowych zostają cofnięte.

Powrót następuje poprzez pole „Back”.

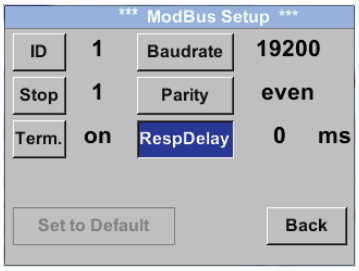
## 6.4. Modbus Setup

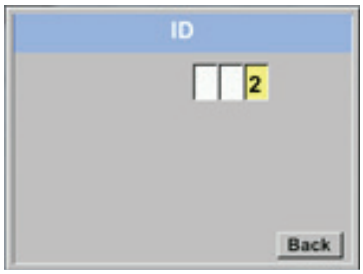
Termiczny przepływomierz masowy METPOINT® FLM wyposażony jest w interfejs RS 485 (Modbus RTU). Przed uruchomieniem czujnika należy określić parametry komunikacji

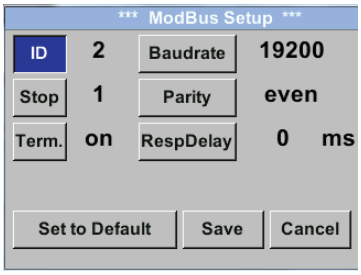
- ModBus ID, szybkość transmisji danych, parzystość i bit stopu,

co umożliwi komunikację z urządzeniem nadrzędnym (Master) Modbus.

**Setup → ModBus Setup**




Ustawienia zapisywane są za pomocą pola „Save”.
„Set to Default” pozwala na ponowne przywrócenie ustawień fabrycznych.

**Ustawienia standardowe, wykonane fabrycznie:**

| | |
|---|---|
| Modbus ID: | 1 |
| Prędkość transmisji danych: | 19200 |
| Bit stopu: | 1 |
| Parzystość: | even |

**Uwaga:**
jeżeli czujnik wykorzystywany jest na końcu systemu magistrali Modbus wymagane jest ograniczenie krańcowe. Szczegółowe informacje podano w rozdziale „4.5. Ograniczenie krańcowe magistrali Modbus” na stronie 26.

### 6.4.1. Modbus Settings (2001 ... 2005)

| Modbus Register | Register Adresse | No. of Byte | Data Type | Description | Default Setting | Read/ Write | Unit/Comment |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2001 | 2000 | 2 | UInt16 | Modbus ID | 1 | R/W | Modbus ID 1...247 |
| 2002 | 2001 | 2 | UInt16 | Baudrate | 4 | R/W | 0 = 1200<br>1 = 2400<br>2 = 4800<br>3 = 9600<br>4 = 19200<br>5 = 38400 |
| 2003 | 2002 | 2 | UInt16 | Parity | 1 | R/W | 0 = none<br>1 = even<br>2 = odd |
| 2004 | 2003 | 2 | UInt16 | Number of Stopbits | | R/W | 0 = 1 Stop Bit<br>1 = 2 Stop Bit |
| 2005 | 2004 | 2 | UInt16 | Word Order | 0xABCD | R/W | 0xABCD = Big Endian<br>0xCDAB = Middle Endian |

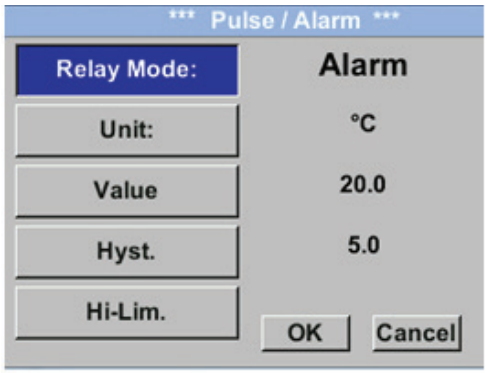
### 6.4.2. Values Register (1001 ...1500)

| Modbus Register | Register Adresse | No. of Byte | Data Type | Description | Default | Read/ Write | Holding Register |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1101 | 1100 | 4 | Float | Flow in m³/h | | R | X |
| 1109 | 1108 | 4 | Float | Flow in Nm³/h | | R | X |
| 1117 | 1116 | 4 | Float | Flow in m³/min | | R | X |
| 1125 | 1124 | 4 | Float | Flow in Nm³/min | | R | X |
| 1133 | 1132 | 4 | Float | Flow in ltr/h | | R | X |
| 1141 | 1140 | 4 | Float | Flow in Nltr/h | | R | X |
| 1149 | 1148 | 4 | Float | Flow in ltr/min | | R | X |
| 1157 | 1156 | 4 | Float | Flow in Nltr/min | | R | X |
| 1165 | 1164 | 4 | Float | Flow in ltr/s | | R | X |
| 1173 | 1172 | 4 | Float | Flow in Nltr/s | | R | X |
| 1181 | 1180 | 4 | Float | Flow in cfm | | R | X |
| 1189 | 1188 | 4 | Float | Flow in Ncfm | | R | X |
| 1197 | 1196 | 4 | Float | Flow in kg/h | | R | X |
| 1205 | 1204 | 4 | Float | Flow in kg/min | | R | X |
| 1213 | 1212 | 4 | Float | Flow in kg/s | | R | X |
| 1221 | 1220 | 4 | Float | Flow in kW | | R | X |
| 1269 | 1268 | 4 | UInt32 | Consumption m³ before comma | X | R | X |
| 1275 | 1274 | 4 | UInt32 | Consumption Nm³ before comma | X | R | X |
| 1281 | 1280 | 4 | UInt32 | Consumption ltr before comma | X | R | X |
| 1287 | 1286 | 4 | UInt32 | Consumption Nltr before comma | X | R | X |
| 1293 | 1292 | 4 | UInt32 | Consumption cf before comma | X | R | X |
| 1299 | 1298 | 4 | UInt32 | Consumption Ncf before comma | X | R | X |
| 1305 | 1304 | 4 | UInt32 | Consumption kg before comma | X | R | X |
| 1311 | 1310 | 4 | UInt32 | Consumption kWh before comma | X | R | X |
| 1347 | 1346 | 4 | Float | Velocity m/s | | R | X |
| 1355 | 1354 | 4 | Float | Velocity Nm/s | | R | X |
| 1363 | 1362 | 4 | Float | Velocity Ft/min | | R | X |
| 1371 | 1370 | 4 | Float | Velocity NFt/min | | R | X |
| 1419 | 1418 | 4 | Float | GasTemp °C | | R | X |
| 1427 | 1426 | 4 | Float | GasTemp °F | | R | X |

### 6.4.3. Impulsy / alarm

**Setup → Impulsy/alarm**

Galwanicznie oddzielone wyjście impulsów może być wykorzystywane jako wyjście impulsów lub alarmu.

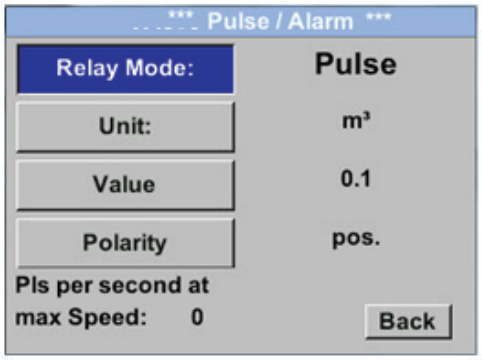



Dla wyjścia alarmu można wybierać następujące jednostki:

- kg/min, cfm, l/s, m³/h, m/s, °F, °C, kg/s

Poprzez „Value" ustawiana jest wartość alarmu, a poprzez „Hyst." wymagana histereza.

**Hi-Lim:** przekraczając wartość
**Lo-Lim:** poniżej wartości




Dla wyjścia impulsu można wybierać następujące jednostki:

- kg, cd, l, m³

Poprzez „Value" definiowana jest wartościowość impulsu (0.1, 1, 10, 100), a w punkcie „Polarity" stan przełączenia (poz. = 0 → 1, ujem. = 1 → 0).

### 6.4.4. Wyjście impulsowe

W ciągu sekundy może być przekazywanych maks. 50 impulsów. Transmisja impulsów następuje z opóźnieniem o 1 sekundę.

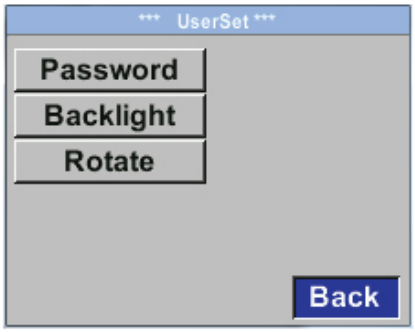
| Wartościowość impulsu | [m³ /h] | [m³ /min] | [l/min] |
|---|---|---|---|
| 0,1 ltr / impuls | 18 | 0,3 | 300 |
| 1ltr / impuls | 180 | 3 | 3000 |
| 0,1 m³ / impuls | 18000 | 300 | 300000 |
| 1 m³ / impuls | 180000 | 3000 | 3000000 |

Tabela 1: maksymalne ilości przepływu dla wyjścia impulsów

| WSKAZÓWKA | Istotne informacje |
|---|---|
| ! | Dane wartościowości impulsów, które uniemożliwiają prezentację dla wartości krańcowej zakresu pomiarowego, są niedozwolone. Takie dane zostają odrzucone i wskazywany jest komunikat o usterce. |

## 6.5. User Setup

**Setup → User Setup**

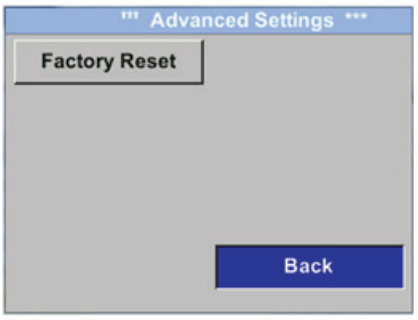



W User Setup można zmienić hasło, ustawić jaskrawość wyświetlacza i obrócić wskazanie na wyświetlaczu.

W razie wprowadzania nowego hasła należy je wprowadzić 2x.

## 6.6. Advanced

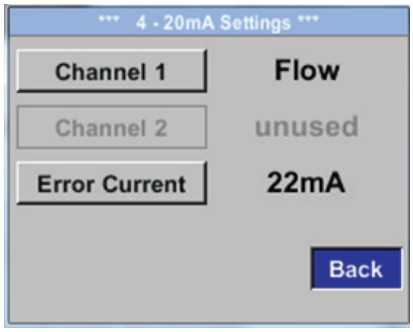
**Setup → Advanced**




Za pomocą pola „Factory Reset” urządzenie METPOINT® FLM cofane jest do wartości fabrycznych.

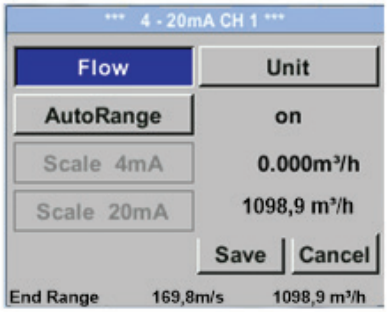
## 6.7. 4 ... 20 mA

**Setup → 4 - 20 mA**



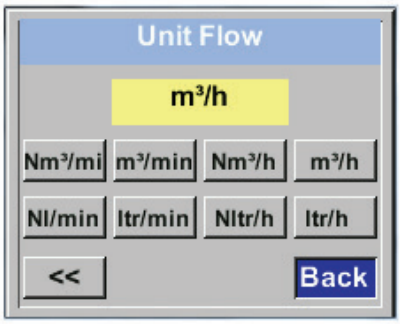

W tym miejscu wprowadzane są ustawienia dla wyjścia prądu 4 ... 20 mA.

**Setup → 4 - 20 mA → Channel 1**

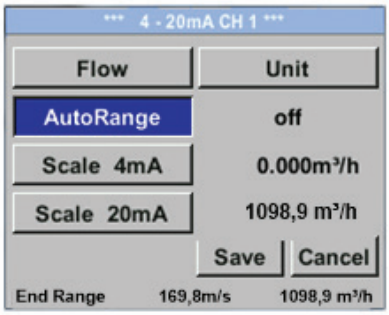



W pierwszym polu można ustawiać następujące wartości pomiarowe:

- Flow = natężenie przepływu
- Velocity = prędkość
- Temperature = temperatura
- unused = dezaktywowanie kanału



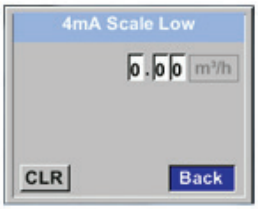

Na tym zrzucie ekranu widoczne są jednostki możliwe do wprowadzenia dla strumienia przepływu. Poprzez pole „<<” można przejść do kolejnej strony.

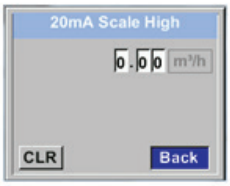



Skalowanie wyjścia prądu 4 ... 20 mA może być wykonywane automatycznie poprzez „AutoRange = on” lub ręcznie poprzez „AutoRange = off”.

Jeżeli ustawiona zostanie funkcja „AutoRange = on”, czujnik oblicza w oparciu o ustaloną średnicę rury maks. zakres pomiarowy obowiązujący dla czujnika i przynależne warunki referencyjne.

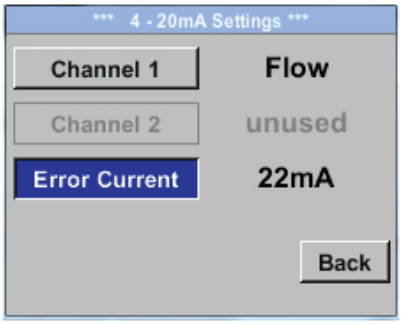
Poprzez „Scale 4mA” i „Scale 20mA” można ustawić skalowanie wyjścia. (Warunek: „AutoRange = off”)




W tym miejscu ustalane jest skalowanie dla 4 mA i 20 mA.

**Setup → 4 - 20 mA → Error Current**




W tym miejscu ustalane jest, co podawane jest na wyjściu analogowym w razie usterki.

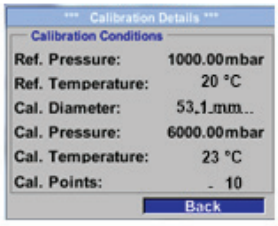
- 2 mA = błąd czujnika / błąd systemowy
- 22 mA = błąd czujnika / błąd systemowy
- None = dane zgodnie z Namur (3,8 mA ... 20,5 mA)
  < 4mA do 3,8 mA nieosiągnięcie zakresu pomiarowego
  > 20 mA do 20,5 mA przekroczenie zakresu pomiarowego

Zmiany wprowadzane są za pomocą przycisku >>ENTER<<.

## 6.8. Info

**Setup → Info**

W tym miejscu wskazywane są informacje dotyczące urządzenia.




W punkcie Szczegóły można uzyskać informacje dotyczące warunków kalibracji.

## 6.9. MBus

### 6.9.1. Fabryczne ustawienia w zakresie komunikacji

Primary Adress*: 1
ID: Numer seryjny czujnika
Prędkość transmisji danych*: 2400
Medium*: Gaz

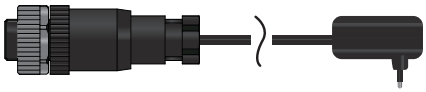
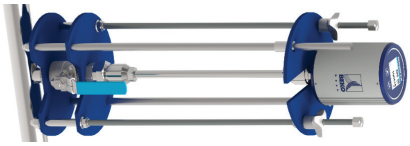
### 6.9.2. Wartości transmisji

Wartość 1 z [jednostką]*: Flow [m³/h]
Wartość 2 z [jednostką]*: Zużycie [m³]
Wartość 3 z [jednostką]*: Prędkość przepływu [m/s]
Wartość 4 z [jednostką]*: Temp. gazu [°C]

* Wszystkie wartości można ustawić wstępnie lub zmienić zgodnie z wymaganiem klienta.

## 7. Części zamienne i akcesoria

Poniższa tabela przedstawia zakres akcesoriów urządzenia METPOINT® FLM.

| Nazwa | Rysunek |
|---|---|
| Element sieciowy z wtyczką podłączeniową A<br>→ 4032115 |  |
| Zabezpieczenie przed wysokim ciśnieniem<br>→ 4025892 |  |

## 8. Konserwacja i serwisowanie

Głowicę czujnika należy kontrolować w regularnych dostępach czasowych pod kątem zabrudzenia i w razie konieczności oczyścić. Na skutek osadów powstałych z zanieczyszczeń, pyłu lub oleju, osadzających się na elemencie czujnika, dochodzi do odchyleń wartości mierzonych.
Zalecana jest coroczna kontrola; w razie znacznego zanieczyszczenia sprężonego powietrza okres kontroli zostaje skrócony.

## 9. Czyszczenie głowicy czujnika

Głowicę czujnika można ostrożnie przechylić i oczyścić w ciepłej wodzie z dodatkiem niewielkiej ilości płynu do mycia. Mechaniczne czyszczenie czujnika (np. za pomocą gąbki lub szczotki) może powodować jego uszkodzenie. Jeżeli zabrudzenia są zbyt silne, zaleca się przekazanie czujnika do kontroli i konserwacji u producenta.

## 10. Ponowna kalibracja

Jeżeli nie uwzględniono żadnych danych klienta, zaleca się zachowanie okresu kalibracji wynoszącego 12 miesięcy. Urządzenie METPOINT® FLM należy odesłać do firmy **BEKO** TECHNOLOGIES GmbH.

## 11. Wskazanie LED

Na górnej części obudowy METPOINT® FLM znajduje się dioda LED do wskazywania terminu kalibracji. Po upływie 15 miesięcy miganie sygnalizuje nadchodzącą ponowną kalibrację. Miganie diody LED nie ma wpływu na wartości pomiarowe. Sygnał pomiarowy jest cały czas emitowany.
Odstęp czasowy można dostosować w zakładzie producenta na życzenie klienta.

## 12. Deklaracja zgodności

**BEKO** TECHNOLOGIES GMBH
Im Taubental 7
41468 Neuss, GERMANY
Tel: +49 2131 988-0
www.beko-technologies.com

# EU-Konformitätserklärung

Wir erklären hiermit, dass die nachfolgend bezeichneten Produkte den Anforderungen der einschlägigen Richtlinien und technischen Normen entsprechen. Diese Erklärung bezieht sich nur auf die Produkte in dem Zustand, in dem sie von uns in Verkehr gebracht wurden. Nicht vom Hersteller angebrachte Teile und/oder nachträglich vorgenommene Eingriffe bleiben unberücksichtigt.

| | |
|---|---|
| Produktbezeichnung: | **METPOINT® FLM** |
| Typ: | **SF53 und SF13** |
| Spannungsversorgung: | 18 ... 36 VDC |
| IP-Schutzart | IP65 |
| Max. Betriebsdruck: | 16 bar(g) |
| Min. / Max. Betriebstemperatur: | -30°C / +80°C |
| Datenblatt: | DB_FLM-0916-FP-A |
| Produktbeschreibung und Funktion: | Thermischer Massen-Durchflussmesser für Druckluft |

**Druckgeräte-Richtlinie 2014/68/EU**
Die Produkte fallen in keine Druckgerätekategorie und sind gemäß Artikel 4 Absatz 3 in Übereinstimmung mit der in den Mitgliedstaaten geltenden guten Ingenieurspraxis ausgelegt und werden dieser entsprechend hergestellt.

**EMV-Richtlinie 2014/30/EU**
Angewandte harmonisierte Normen: EN 61326-1:2013, EN 61326-2-3:2013

**ROHS II-Richtlinie 2011/65/EU**
Die Vorschriften der Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten werden erfüllt.

Die Produkte sind mit dem abgebildeten Zeichen gekennzeichnet:

CE

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.

Neuss, 27.03.2017

Unterzeichnet für und im Namen von:
**BEKO** TECHNOLOGIES GMBH

i.V.

i.V. Christian Riedel
Leiter Qualitätsmanagement International

CE_FLM-896-0317-FP-A

**BEKO** TECHNOLOGIES GMBH
Im Taubental 7
41468 Neuss, NIEMCY
Tel: +49 2131 988-0
www.beko-technologies.com

# Deklaracja zgodności UE

Niniejszym oświadczamy, że niżej opisane produkty spełniają wymogi odnośnych dyrektyw i norm technicznych. Niniejsza deklaracja odnosi się wyłącznie do produktów w stanie, w którym zostały one wprowadzone przez nas do obrotu. Nie będą uwzględniane elementy niezamontowane przez producenta i/lub ingerencje dokonane już po dostarczeniu maszyny.

| | |
|---|---|
| Oznaczenie produktu: | **METPOINT® FLM** |
| Typ: | **SF53 i SF13** |
| Zasilanie napięciowe: | 18 … 36 VDC |
| Stopień ochrony IP | IP65 |
| Maks. ciśnienie robocze: | 16 bar(g) |
| Min. / maks. temperatura robocza: | -30°C / +80°C |
| Karta danych technicznych: | DB_FLM-0916-FP-A |
| Opis produktu i funkcja: | termiczny przepływomierz masowy dla sprężonego powietrza |

**Dyrektywa w sprawie urządzeń ciśnieniowych 2014/68/UE**
Produkty nie są zaklasyfikowane do kategorii urządzeń ciśnieniowych i zgodnie z artykułem 4, ustęp 3 zostały zaprojektowane w zgodności z zasadami dobrej praktyki inżynierskiej, stosowanej w państwach członkowskich i zgodnie z nią wyprodukowane.

**Dyrektywa w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE**
Zastosowane normy zharmonizowane: EN 61326-1:2013, EN 61326-2-3:2013

**Dyrektywa ROHS II 2011/65/UE**
Przepisy dyrektywy 2011/65/UE w sprawie ograniczenia zastosowania określonych niebezpiecznych substancji w urządzeniach elektrycznych i elektronicznych są spełnione.

Produkty są oznakowane następującym symbolem:

CE

Odpowiedzialność za wystawienie niniejszej deklaracji zgodności ponosi wyłącznie sam producent.

Neuss, 25.10.2016

Podpisano w imieniu:
**BEKO** TECHNOLOGIES GMBH

z up. Christian Riedel
Kierownik działu zapewnienia jakości
Qualitätsmanagement International

CE_FLM-896-0916-FP-A

**BEKO TECHNOLOGIES GmbH**

Im Taubental 7
D - 41468 Neuss
Tel. +49 2131 988 0
Fax +49 2131 988 900
info@beko-technologies.com
service-eu@beko-technologies.com

**DE**

**BEKO TECHNOLOGIES LTD.**

Unit 11-12 Moons Park
Burnt Meadow Road
North Moons Moat
Redditch, Worcs, B98 9PA
Tel. +44 1527 575 778
info@beko-technologies.co.uk

**GB**

**BEKO TECHNOLOGIES S.à.r.l.**

Zone Industrielle
1 Rue des Frères Rémy
F - 57200 Sarreguemines
Tél. +33 387 283 800
info@beko-technologies.fr
service@beko-technologies.fr

**FR**

**BEKO TECHNOLOGIES B.V.**

Veenen 12
NL - 4703 RB Roosendaal
Tel. +31 165 320 300
benelux@beko-technologies.com
service-bnl@beko-technologies.com

**NL**

**BEKO TECHNOLOGIES (Shanghai) Co. Ltd.**

Rm.715 Building C, VANTONE Center
No.333 Suhong Rd.Minhang District
201106 Shanghai
Tel. +86 (21) 50815885
info.cn@beko-technologies.cn
service1@beko.cn

**CN**

**BEKO TECHNOLOGIES s.r.o.**

Na Pankraci 58
CZ - 140 00 Praha 4
Tel. +420 24 14 14 717 /
+420 24 14 09 333
info@beko-technologies.cz

**CZ**

**BEKO Tecnológica España S.L.**

Torruella i Urpina 37-42, nave 6
E - 08758 Cervelló
Tel. +34 93 632 76 68
Mobil +34 610 780 639
info.es@beko-technologies.es

**ES**

**BEKO TECHNOLOGIES LIMITED**

Room 2608B, Skyline Tower,
No. 39 Wang Kwong Road
Kwoloon Bay Kwoloon, Hong Kong
Tel. +852 2321 0192
Raymond.Low@beko-technologies.com

**HK**

**BEKO TECHNOLOGIES INDIA Pvt. Ltd.**

Plot No.43/1 CIEEP Gandhi Nagar
Balanagar Hyderabad
IN - 500 037
Tel. +91 40 23080275 /
+91 40 23081107
Madhusudan.Masur@bekoindia.com
service@bekoindia.com

**IN**

**BEKO TECHNOLOGIES S.r.l**

Via Peano 86/88
I - 10040 Leinì (TO)
Tel. +39 011 4500 576
Fax +39 0114 500 578
info.it@beko-technologies.com
service.it@beko-technologies.com

**IT**

**BEKO TECHNOLOGIES K.K**

KEIHIN THINK Building 8 Floor
1-1 Minamiwatarida-machi
Kawasaki-ku, Kawasaki-shi
JP - 210-0855
Tel. +81 44 328 76 01
info@beko-technologies.jp

**JP**

**BEKO TECHNOLOGIES Sp. z o.o.**

ul. Pańska 73
PL - 00-834 Warszawa
Tel. +48 22 314 75 40
info.pl@beko-technologies.pl

**PL**

**BEKO TECHNOLOGIES S. de R.L. de C.**

BEKO Technologies, S de R.L. de C.V.
Blvd. Vito Alessio Robles 4602 Bodega 10
Zona Industrial
Saltillo, Coahuila, 25107
Mexico
Tel. +52(844) 218-1979
informacion@beko-technologies.com

**MX**

**BEKO TECHNOLOGIES CORP.**

900 Great Southwest Pkwy SW
US - Atlanta, GA 30336
Tel. +1 404 924-6900
Fax +1 (404) 629-6666
beko@bekousa.com

**US**

mp_flm_sf53_ba_10-227_pl_07_00

www.beko-technologies.com